263.4
178

②

0046180000

0046180-000

263. 4－178

一元的算術教育

榊原孫太郎・著

モナス

昭和７

AHF

この著作物は、著作権者不明のため、著作権法第６７条の規定に基づき、平成１２年３月２３日付けで文化庁長官の裁定を受け使用するものです。

ㅗ 5G 75

榊原孫太郎著

元的算術教育

東京モナス刊行

昭和七・十・二・帝國圖書

263.4-178

緒　　言

最近小學校諸教科の研究は愈々深刻を加へ其の成果の益々擧りつゝあるは我が初等教育向上發展の爲め眞に慶賀に堪えない處である。

算術科に於て算術代數幾何の融合的取扱は西暦1901年英國のジョンベリーに依つて提唱されて以來相當の効果を收めつゝある事は誠に喜ぶ可き事であるが我が國に於ては尙ほ此上に暗算珠算筆算を統一融合して我が國民生活を背景とした一元的の國民算術を建設して見たいと言ふ事は余の畢生の事業として既に拾數年間に亘つて企劃した所である。此の國民算術こそ眞に兒童の學習すべき小學校算術であらねばならぬと深く確信して止まぬものである。

茲に圖らずも余の案を全校に實施する機會を得たので全職員の協力を求め更に和衷協同して斯道の研鑽を遂げ此に暗算珠算筆算の融合的一元的算術學習指導法を採り勞作教育に據り實驗實測を重視して眞に國民の數量的生活を背景とした算術教育を全校に實施して以來茲に滿一ヶ年。其成果を公開して小倉博士並に大方諸賢の御高評を仰ぎ斯道發達の爲めに且つは本校教育伸展のために萬全を期したいと思ふ次第である。

茲に全校公開授業並に研究發表會の好機を利用して本校實際の一端を輯錄して斯道に熱誠なる諸賢の隔意なき御批判を仰いで他日の完璧を期せんとす。幸に其の意を諒せられよ。

壬申の初夏

名古屋市新道尋常高等小學校長
榊原孫太郎　識ス。

一元的算術教育目次

第一章　一元的算術教育の概念

第一節　孤立主義と融合主義……1
第二節　小學校算術教育の本質……3
第三節　發生學的算術教育……3
第四節　形式陶冶論……5
I　形式陶冶の概念……5
II　形式陶冶の基礎……8
III　形式陶冶研究の動機……9
IV　デウイーの形式陶冶否定有害說……11
V　形式陶冶に代るべき新學說……13
第五節　現代小學校算術教育の實情……15
第六節　一元的算術教育の意義……18

第二章　一元的算術教育各論

第一節　暗　　算……19
I　暗算の意義……19
II　暗算の目的と種類……19
III　基礎暗算……20
IV　實用暗算(獨立暗算)……41

V 補助暗算……43
VI 豫備暗算……44
VII 計算の方法……46
VIII 記憶に依る暗算……48
IX 珠算式暗算……49
第二節 珠　算……57
I 計算器……57
II 珠算學習の基礎……63
III 乘除の算法……74
IV 乘除の定位法……78
V 各種の練習方法……79
(1) 口唱提出法……80
(2) 簿上提出法……83
(3) 書取提出法……85
(4) 板書提出法……86
第三節 筆　算……87
I 形式算……78
(1) 檢　算……87
(2) 概　算……90
(3) 數字練習……93
A. 數字ノ形　B. 書キ方ノ順序
C. 正書練習　D. 速書練習
E. 聽寫練習　F. 數字練習上の注意

(4) 形式算教授上より見たる國定算術書……98
II 實質算……101
(1) 實質算の基礎……101
A. 加法　B. 減法
C. 乘法　D. 除法
(2) 實質算の本質……106
(3) 實驗實測……111
A. 實驗實測の意義　B. 實驗實測の目的
C. 實驗實測の二方面　C. 測定の誤差
E. 實驗實測室
(4) 作問と其の解決……114
A. 作問の價値　B. 環境の整理
C. 作問の範圍　C. 問題發表會
E. 說明會
(5) 反覆練習……125
A. 積極的練習の目的　B. 消極的練習の目的
C. 練習に干涉してはならぬ
(6) グラフ教授……129
A. グラフの意義　B. グラフ教授の價値
C. 小學校に於けるグラフ教授の目的
C. 本校制定のグラフ用紙
(7) 統一考査……139
A. 問題の制定　B. 考査方法

C. 採點及統計方法　D. 問題並ニ統計用紙

(8) 算術練習帳撰定に就いて…… 141

(9) 本校制定の算術練習帳形式…… 145

A. 尋常科第一學年

B. 仝　二學年

C. 仝　三學年

D. 仝　四學年

E. 仝　五學年

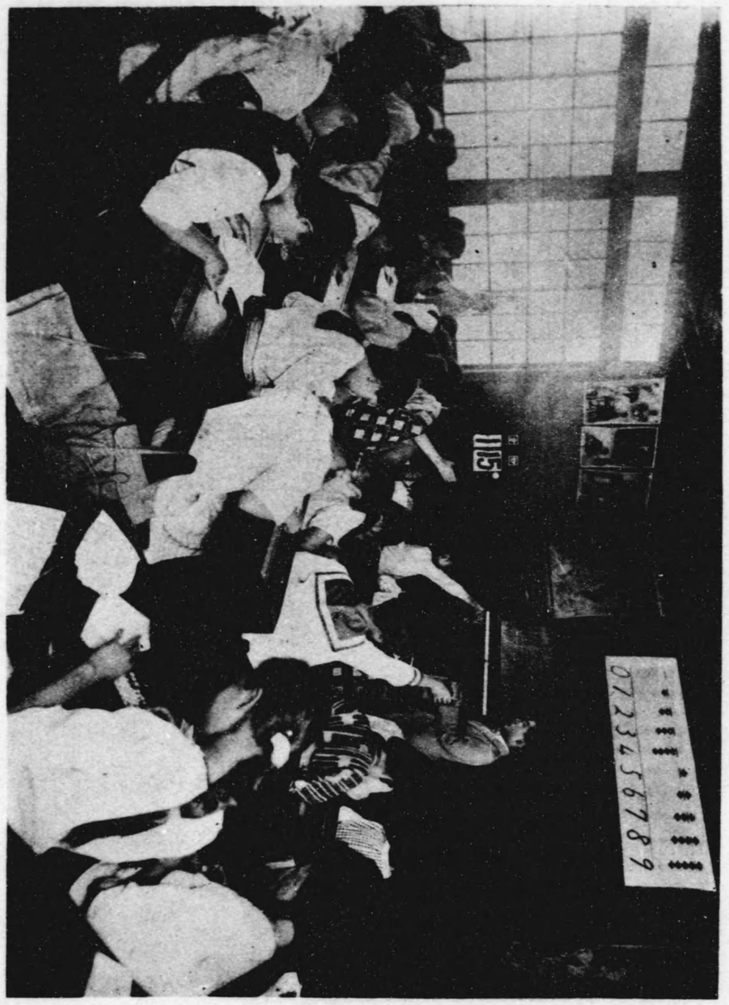
F. 仝　六學年

G. 高等科第一學年

H. 仝　二學年

目次終。

我が校の尋六男組の雨量實測の一部　橋本測導指導



我が校の尋六女組の計算速度增進の算術學習　杉藤訓導指導

一元的算術教育

第一章　一元的算術教育の概念

第一節　孤立主義と融合主義

傳統的の數學教育は算術は算術で説明し代數は代數幾何は幾何で説明をし解決をしなければならなかつた。算術問題を代數で解いたり幾何の證明に代數を用ゐる等の事は全然許されなかつたのである。恰も戰國時代に於ける群雄割據の有樣であつて繩張の中へは一歩も入らせなかつた。所謂孤立的取扱の理想とする所は數學の各分科を夫々其の分科の範圍内で論理的に整頓された形に築き上げることにある。

これと反對に近代的の數學教育に於ては各分科の範圍所謂繩張りを劃然と立てないで算術を解決する時に代數的の考へ方を入れたり幾何學の初歩は算術的に考へさせたりして算術を學ぶ中に不知不識の間に代數幾何學の觀念を養成して他日代數なり幾何なりを學ぶ時の基礎を作つて置くのであつて頗る融合的の取扱法が主張されてゐるのである。

兒童の頭の發達を考へるに算術代數幾何三角と言ふ順序に決して發育するものではない。代數幾何三角等の初歩の觀念

は早くから兒童の腦裏に存在するもので算術を學びながらそれ等の初步觀念を認めて發育させて行くといふ事は算術の効果を充分に收め得ることは勿論代數幾何三角の爲めにもお互に利益することが多大である事と思ふ。即ち各分科について考へるよりも數學全体として有機的發育を目的とするのが融合主義の理想とする所である。

近頃改正された國定算術教科書を見ると四年以上にグラフが入つて最も高等なる數學思想である函數觀念を養成することも出來又早くより幾何學的直觀も新しく加へられて居り高等科には代數的取扱も導入されて居るのを見るのは教科書を編纂するに當つて確かに融合主義を採つたものであることが伺はれる。

融合的取扱主義は近代的算術教育の新しい傾向であると言はねばならぬ。

これは所謂筆算のみに就いての考へで世界各國共通の最近の思潮であるが此の思潮を實際に施行する場合暗算と筆算を如何に融合させて行くか。殊に我が國の如く算盤といふ特殊の計算器の存する國に於て暗算と筆算との融合の上に更に珠算を如何に融合すべきかは實際教育の家常に惱みとする所であらねばならぬ。

第二節　小學校算術教育の本質

今更改めて申迄もなく小學校は國民教育の道場である。然らば國民生活を度外視した小學校教育はあり得ない譯で小學校教育に於ては常に國民生活を背景としたものでなくてはならない。其の小學校に於ける一教科である算術科に於ては常に國民の數量的生活を背景として行はるべきものでなけらねばならぬことは當然の歸結と考へられる。

小學校令施行規則第四條には「算術は日常の計算に習熟せしめ生活上必須なる智識を與へ兼て思考を精確ならしむるを以つて要旨とす」と規定せられてゐる。

即ち日常の計算とは國民生活に必要なる暗算珠算筆算の計算に習熟させることでこれ等の數に關連した生活上必須なる智識を授けてこれに依つて思考の精確を期することが算術科の要旨となつてゐるので國民の數量的生活と沒交渉なる小學校算術科の學習指導はあり得ない譯である。

要するに小學校の算術は生活より生ずる直接の問題に對して兒童の興味と智識とを發達せしめて日常型の問題を平易に正確に而も經濟的に解かしめるにあると考へられる。

第三節　發生學的算術教育

從來の傳統的數學教育に於ては余りに理智的であり孤立的

であり學理的であり抽象的であつて徒らに兒童を苦しめるのみで而も其効果が薄弱であるといふ事から1901年英國のジョンベリーがグラスゴーに於て決然と數學教育改良運動を起したのである其後各方面に改造が行はれたが取扱方面にも發生學的取扱法といふ方法が行はれる樣になつて來た。これに依つて數學教授の総べてが行はれるといふ程ではないが或場合には此の方法に據つた方が非常に便利な場合がないでもない。

即ち發生學の約說原理を借りて兒童其物を發生的に見ると同時に教材(算術)其物を發生的に見て其兩者を適當に組合せて常に發見的創作的に進んで行くといふ方法である。其立場から更に一歩深く考ると

1. 小學校に於ては具体的直觀的の珠算より筆算に進むべきか、
2. 筆算より珠算に進むべきか、
3. 筆算と珠算とを融合して進むべきか、
4. 暗算は筆算珠算と如何なる交渉を持つべきか、

の大なる研究問題に逢着することになる。

暗算といふも珠算といふも筆算といふも固より數理的には一元的のものであつて相互に密接不離の關係を有するものであることは論を俟たない。

若し此の三者を適當に組合せて融合せしめ得るならば只だ

單なる暗算と言ひ珠算といひ筆算と言ふよりも有力なる或者を產み出すことが出來るのではあるまいか。

敢へて三者を策ねて强くなるものは獨り毛利元就の矢のみではあるまい。

第四節　形式陶冶論

我が國に於て形式陶冶が問題になつたのは先年十月下旬に廣島高等師範學校に於て全國中等教育數學研究會が催された時同校教授長田新氏の「形式陶冶に關する最近の論爭」と題する講演に其の端を發してゐる。其の時は突然餘りに突飛な問題であるために某氏の如きは「長田氏は米國の新しがり屋にかぶれてゐる」と殆ど嘲笑的態度であつたといふ事であるがそれが導火線となつて會員は此の方面に注意を以て研究もし新しい書籍に就て調べて見るといふ風になつて其翌年福岡で同會を催した時には可なり大きな問題として重要視され延いて一般の問題となつて來たのである。

元來形式陶冶は人間教育の基礎概念であつて學校教科の全般に亘る不偏的のものであるが特に算術科に於ては形式陶冶を唯一の目的として教育されてゐたから形式陶冶の成立不成立は算術教科に關係する所が頗る大きいのである。從つて算術科の研究會に於て最も多く論議されるのである。

I. 形式陶冶の概念

形式陶冶といふ語は極めて多義に使用されてゐる樣であるが靜かによく考へて見ると簡單な事である。或る一つの事柄を經驗すると其の經驗の結果そこに一種の動的傾向が殘る。それが最初の經驗と條件を異にする場合に前の動的傾向が何等かの作用をする。といふ事である。

例へば算術で學んだ事が數學のみならず學校教科のみならず人間生活の全般に効果を及ぼすといふ事である。換言すれば或學習が普遍的價値を持つ事である。形式陶冶を唯一の目的とする算術教授に於ては算術其物に依つて精神能力其物を陶冶せんとするのであつて算術の材料が實際的のものでなくとも精神能力陶冶に價値あるものであればよいとするものである。算術は只だ材料方便に使用するのみであつて目的は精神の陶冶にあるのである。其の精神能力の陶冶が人生生活の全般に役立つものであると見るのである。

二十世紀に於ける教育改造運動は世界大戰に影響されて最も熾烈に教育の社會化と教育の心理化が唱へられて學校教科の總ての方面に大いなる改造が行はれたのであるが獨り算術科のみは形式陶冶に依つて精神能力を練るといふ固い信條の下に行はれてゐるのであるから改造の手は算術科のみには及ばなかつたのである。のみならず益々非實際的の被教育者の心理を顧みざる問題に依つて精神能力を陶冶せんとする傾向が極端に表はれて來たのである。

東京の某小學校では同校の生徒に茶碗に一杯水を入れてそれを運ばせたり運針を課して注意力の養成をしてゐるといふ。これ等は水を運ぶ事や運針は目的でなく只だ方便に過ぎぬ。要は注意力養成にあるのである。これ等は形式陶冶を極端に解してゐるものと思はれる一例に過ぎぬ。

形式陶冶を更に異なつた方面から觀察するに先づ經驗を形式と內容との二方面から對立させて考へて見るに經驗の內容はそれ自身としては何等の價値を認めないのである。それよりも超內容の形式を重く見るのである。例へば理科に於て菜の花を觀察せしめたとすると其の材料たる菜の花が人生に對して價値あるかないかは問ふ所でない。唯要は鋭敏なる觀察力を練る手段としてのみ價値を認めるのである。算術教育に於て鶴龜算や過不足算は人生生活上に大した價値のあるものではないが數學に於ては其の價値を云々するのではない。それに依つて練られた精神能力が他日人生の生活に役立つのであると。ジョンデウキーの言葉をかりて言へば「陶冶すべくそんなに數學や理科に依らなくとも壁の穴を充分觀察させても形式陶冶になるではないか」とは形式陶冶論者に對する頂門の一針である。

ショペンハウエール曰く「余は古典の研究に於て文法の煩鎖なるに泣かされた。其の泣かされた其事が非常に役立つたのである」と。ジョンロックの教育に關する或編に「教育の目

的は形式陶冶にあるが之れには何でも鍛練的のものでなければならぬ」とかくの如く形式陶冶の行はれる範圍に於て努力主義鍛練主義は其立場を認められ教育の社會化心理化が叫ばれても算術教育には一向に關係せぬ所以がわかるのである。而して實際生活と關係の少い難解の問題に依つて徒らに兒童を苦しめる理由も略々想像がつくであらう。

II. 形式陶冶の基礎

形式陶冶が可能であるといふ事は能力を認める事が基礎になつてゐる。此の能力なるものゝ正体を發見する事が形式陶冶研究の第一歩である。

十八世紀の時代は自然科學萬能の時代で總ての科學が此の學風に影響されて記載的になつて來たのである。所謂分類的に研究する學風が勃然と起つて來た。植物を分類する動物を分類する鑛物も分類するといふ風に分類的の研究法が世の中から歡迎されて來た爲に精神學者も心理學者も研究の對象物たる精神現象を分類して考へる樣になつたのである。即ち精神現象を分ちて推理判斷注意記憶想像といふ風に分類して其の部屬概念を支配するものが能力である。故に能力には推理能力判斷能力注意能力記憶能力想像能力等がある而して此の推理能力を鍛練して置けば如何なる場合にも推理作用が完全に行はれるとするのである。これが有名なウォルフの能力心理學說で當時の靈魂心理學唯物的心理學と共に大いに歡迎さ

れて益々形式陶冶が盛になつたのである。

III. 形式陶冶研究の動機

ギリシヤ以來形式陶冶は可能なるものであるとの固い信條の下に教育教授が行はれて來たのであつて其結果惰性的習慣的に科學的に證明されてゐない形式陶冶に就て別に疑を起すこともなかつたのであるが最近に至つて學界の明るみにさらけ出さて審議される樣になつたのに就ては相當の理由がなければならぬ。即ち

(1) 古典と自然科學との論爭

古典は形式を尊ぶ點に於て其の存在を主張し自然科學は內容を尊重する點に於て自己の存在を主張するのであつて兩者は根本に於て相容れないものである。古典と自然科學との挑戰は近世教育史上の大いなる出來事であつて古典が死語であるにも拘らず學校教科の一學科になつてゐる所以は被教育者の頭を練る上に効果があるとしたからである。これに對し自然科學の方は既に死語である古典を學校教科として活かして置く必要は更にない。現代の社會は文質的であつて特に產業革命後は一切を自然科學に俟たなければならぬ。故に古典を學校教科より取り除いて自然科學を一層盛にしなければならぬと主張して古典は漸次其の勢力範圍を縮少されて現今に於ては僅かに文科的學校に其の影を殘すのみである。古典の凋落は延いて形式陶冶萬能の凋落する所以で愈々其の影が小さ

くなつて來たのである。

（2） 能力說の破產

十八世紀から十九世紀にかけて盛に唱へられた能力說もヘルバルトの觀念力學說が漸く認められる樣になつてから漸次破產に傾きかけた。主情主義主意主義が唱へられるやうになつて一層その學問的根據を失ふに至つたのである。吾人の精神現象なるものは外界の多種多樣の刺戟に對して適當に反應せんとする傾向があるのみでそれが比較的推理の分子を多く含んだ働きである時に推理作用をしたと名づけるのであつて純然と推理のみ働く場合もなければ又其の推理作用のみ司どる能力などは元より存在しないものである。從つて存在しない能力を陶冶するといふ形式陶冶などは全く空虛なものであるとするのである。

（3） 常識的の懷疑

總ての學校敎科の中で最も多く形式陶冶の出來る敎科が算術科であり算術科に依つて練られた思考推理判斷想像の諸能力が人生生活に最も役立つものであるとするならば數學に最も堪能なる人が實社會に於ける最も優越者であり社會の事象に對して最も公正なる判斷をする人でなければならぬのに事實はそうでない。實社會の事柄に對して數學者程馬鹿らしい判斷を下すものはないといふ事を聞く實例が往々にしてある。

ナポレオンが佛國を統一して當時の大數學者であるラプラースを行政官に採用した。ラプラースは社會の實情を精細に研究して微分の觀念を行政上に應用して却て大きな失敗を招いた事は社會周知の事實である。

ニュートンが大小二匹の愛猫の通路として大穴と小穴二つを穿つたといふ事であるが彼の天才的大數學家にして尙且つ斯くの如きである。數學者必ずしも社會の事象に對して公正なる判斷をなすものとは限らないのである。

かゝる極めて素朴的な懷疑が遂に學者をして形式陶冶を科學的に研究する暗示を與へたものである。

IIII. デウイーの形式陶冶否定有害說

デウイー敎授の說に依れば吾々の精神現象は多種多樣なる外來の刺戟に對して夫々之れに適應すべく反應せんとする有機的組織があるのみで決して判斷能力とか推理能力とか言ふ樣な特殊の能力があるものではない。

推理能力とか判斷能力とか記憶能力とか言ふものがない以上之れを陶冶するといふ形式陶冶は全然成立しないものであると形式陶冶の否定を明言してゐるのである。

氏は更に形式陶冶の有害說に迄說き及ぼしてゐるのである。即ち形式陶冶をせんには或る力を練らなければならぬ。それが爲めに相當に練習する事が必要であるがこれは刺戟に對する反應を特殊化することで之れは多種多樣に反應せんと

する範圍を却つて縮少する所以で或る一種の固定せる癖を作るものである。此の癖が人生の生活上に必要缺くべからざるものであるならばそれもよいが然らざるものに此の癖を作る事は精神生活の運用の妙所は特殊化されて融通がきかなくなつて實に恐るべき弊害に陷るものである。と

モンローはデウイーとは異なる立場に於て形式陶冶の有害說を唱へてゐるのである。氏の說に從へば數學の思考には一種の型がある。數學の思考は所謂演繹推理で二三の既知の前提から一つの未知の斷案を得るのであるが人生の實際生活の問題は數學の如くではなく未知數が多く複雜である。故に此の問題を解決するには數學に於て得た思考が却つて邪魔になるものである。數學に於て得た思考は數學を解く爲めに役立つが他の場合に於ては却つて反對に働くものである。數學者が世事に對して獨斷的の判斷をして多く失敗する所以は茲にあるのであると言ふて形式的陶冶の有害說を述べてゐるのである。

以上のデウイーやモンローの說に依ると形式陶冶は成立しないものである。のみならず却つて有害であるとすると形式陶冶の爲めに行はれた算術教育否な數學教育は教育的の立場を失ふわけで實に大問題である。然るに茲に新しく起つた形式陶冶に代るべき說に依れば教育的價値は充分にあるのである。

V. 形式陶冶に代る可き新學說

（1） 經驗の一般化。これは敢て新しく興つた學說ではない古くから存する學說であるが形式陶冶が價値のないものであると唱へられる樣になつてから此の學說が特に强く認められる樣になつて來たのである。人間の智識の價値ある所以は個々の經驗を一般化して更に之れを他の物に應用することの出來る所に價値があるとするのである。これは形式陶冶によく似てゐる樣であるが決してそうではない。形式陶冶は經驗の內容を離れて形式一般化であるが經驗の一般化とは經驗の內容を一般化する事で形式の一般化を指すのではない故に壁の穴を見つめることゝ菜の花を觀察することゝは全く別のものである。故に此の說に從へば內容の價値あるものを撰擇する事が重大問題となるのであつて吾々の生活に沒交涉なものに依つて陶冶せんとするものではない。此の學說の進步したものが同一要素論である。

（2） 同一要素論。ソーンダイクやラッグ等の唱へる所であつて或一つの經驗が他の經驗に役立つといふ事は其間に同一要素があるから先に經驗した同一要素が後の經驗の場合に轉入したのである。と說くのであつて形式陶冶とは甚だ其趣きを異にしてゐるのである。即ち同一要素論では經驗から內容を離さないのである。全く經驗內容に即したものである。一つの數學を學んだ爲めに他の數學がよく出來るといふ事は

其間に同一要素を含んでゐるからである。若し數學と日常生活の問題とに同一要素を含んで居れば數學を學習する事に依つて日常生活上の事柄に非常に役立つわけである。形式陶冶の說に從へば吾々の日常生活に關係あるないは別問題で只だ思考の難しい問題に依つて能力を鍛練すれば吾々の日常生活にも大いに役立つものであると考へてゐたので其の點が大いに異なるのである。而して同一要素論に依れば先に經驗した事柄と後に經驗せんとする事柄との間に同一要素があつても其の經驗の本體である兒童が其の間に同一要素があると云ふ事を認識しなければ轉入は行はれないのである。兩者の間に同一要素があるといふ事を認識させる事は教授の方法に關係する事であつて之の點が賢明なる教育者の最も苦心を要する點である。

同一要素の含まれてゐるものはそんなに多數に存在するわけではない此の點から考へると極めて特殊的であつて從つて多元的のものとならざるを得ぬのである。從つて茲に特殊的多元的陶冶論が生れて來ることになる。

(3) 特殊的多元的陶冶論。經驗內容に即した同一要素論であるから從つて教育上の手段方法は自然と特殊的多元的のものとならざるを得ぬ事になる。そこで教育の材料に採る經驗內容は無制限であるわけでそれでなければ充分に教育の効果を上げるわけに參らぬのであるが然し時間的に制限されてゐる學校教育に於て無限に存在する經驗內容所謂教育材料を採る事は不可能である。そこで或る限られたる教育材料を撰擇する事は教育上の重大問題であることになる。

第一の要件としては人生生活上に價値ある經驗內容を有するものを教育材料として撰擇することは當然の結果となるわけである。

此の說に立脚した算術教授に於ては形式陶冶論の如く徒らに難解の問題を課することを避けて人生の實際生活に度々遭遇すべき生活上價値ある算術問題に依つて陶冶することを主張するものである。

茲に於て從來比較的等閑視されてゐた暗算珠算も筆算と同等の價値を以つて重用視されることになる。

否暗算珠算筆算を打つて一丸とした所謂生活數學其物の陶冶を必要とするのである。

第五節　現代小學校算術教育の實情

私は小學校算術教育研究の爲めに出來るだけ廣く算術科の成績の良いと言はれてゐる學校を視察參觀したことがある。誠に烏滸がましい事であるが何れも皆跋型的算術優良學校であると直觀した。即ち或學校では暗算のみの成績が良かつたり或は珠算のみの計算が速かつたり或は作問ばかりさせてゐ

たり實驗實測の道具の揃つてゐるのを誇つたり或は徒らに難解の事實算を解かせたりしてゐるのを見せつけられた事がある。これで眞に小學校算術科の目的を達してゐるのであらうかと少からず惱されたことがある。

小學校の算術科が國民の數量的生活を背景に持つ以上今少し眼界を廣く大きく見つめる必要があるではないかと少なからず考へさせられざるを得なかつたのである。

通弊としては第一暗算を等閑視して其活用を忘れてゐることである。國定算術書には其學年相當の數觀念を得る程度の暗算がぽつりぽつりと何等の系統連絡もなく出されてゐるに過ぎない。それを其儘課したのみで暗算は足れりとして基礎暗算、豫備暗算、補助暗算、獨立暗算等の考慮が巡らされてゐない。所謂暗算をして生活化し合理化する用意が欠けてゐる點がある。而も其暗算方式は能力暗算に依るか珠算式數象暗算に依るかといふ點が研究されてゐない。

第二珠算を度外視して算術學習圏内に入れてゐないことである。珠算が生活上必要でないと考へるのかそれとも現今の先生の多くは明治時代の珠算を繼子扱にした時代に教育を受けた爲めに珠算の指導をなし得ない爲めか何れにもせよ度外視されてゐるのは甚だ遺憾の極みである。稀には課するとしても心理學上の反覆分配の法則に據らずして一週一時間主義を守つてゐては學習不經濟も此上もないことである。而も暗

算や筆算との聯系は更にない樣に見受けられたのである。

第三國定算術書を金科玉條と心得て死用してゐる點である。國定算術書の凡例2には「……然れども實際の授業に當りては適當に斟酌を加へ生徒の能力及び其の他の情況に適應せんことを務むべきなり」とあるにも拘らずこれ等の條件が汲入れられてゐない事は甚だ殘念に思ふ次第である。國定兒童用算術書の如きは小學校令施行規則第五十三條に「……又國語書キ方、算術理科、家事、圖書の教科用圖書及小學校地理附圖は學校長に於て之を兒童に使用せしめざることを得」と定められてあつて其使用權限は學校長に委任されてある位であつて大体の骨子即ち要目が示されてある程度に解して大した誤りはないと思ふ。故に兒童の能力及び其他の情況に適應する樣教授者に於て適當に考慮してこそ初めて活用せらるわけである。

殊に教材の縱の研究、主要教材の研究、豫備教材、伏線教材の研究等が不充分である爲めに其の徹底を欠いてる場合が實に多いのである。

作問及び其の解決法の指導研究、實驗實測に據る學習指導法等の如きも尙ほ研究の餘地がある樣に思ふ。

殊に暗算、珠算、筆算の有機的一元的の融合的取扱法に就いての考慮は全然零と言つても過言ではあるまいと信ずる。

第六節　一元的算術教育の意義

現代の算術教育に於ては暗算といひ珠算といひ筆算といふ有力なる三者が戰國時代の群雄割據の夫の如く互に相對立して各の繩張の中へは一歩も入れさせまいとしてゐる狀態である。

斯くの如く兄弟垣に改め合ふことは互に稗益するどころか却つて相互の力を弱くすることにもなり且は又部下國民を苦しめることにもなるから何んとか握手する方法はないものかと茲に此の三者對立といふ英雄が冷靜に自己といふものを見つめた時其の根元は數理といふ同じ祖先から生れて同じ日本人といふ血の通ふ間柄であるから互に握手して相伴に文化の恩惠を受け文化の進歩發展に貢獻せやうと協力して一体となる所の算術教育を名付けて一元的算術教育といふのである。

三英雄が協力して一体となる以上どこまでも三者の個性を重んじて其の長所を發揮することに力め短所は互に補ひ合つて行くのは勿論國民の生活を尊重して其福祉を增進することを圖らねばならぬことは申すまでもないことである。

この一元的算術教育こそ眞の國民算術即ち小學校算術ではあるまいか？。

第二章　一元的算術教育各論

前章述べた如く一元的算術教育に於ては暗算、珠算、筆算を一体としたもので各項に分類することは其の趣意に反するのであるが記述說明上仕方がないから不本意ながら項に分つて說明することにする。幸に其の意を諒せられよ。

第一節　暗　　算

I　**暗算の意義**　暗算の本來の意義は數字記號等の助けをからず數の論理的關係に依つて全然思索的に數の取扱ひをなすものを言ふのであるが斯樣に狹義に解しては充分に其の効果を擧げる事は出來ない。暗算の効果を全ふせしむる爲めにはもつと廣義に解釋しても決して不都合はないと思ふ。

私は次の場合は總て皆暗算と解したい。

（1）　實物等の直觀的寄托物を借りて數を取扱ふもの

（2）　數字記號を用ひ多く視覺に訴へて計算するもの……即ち視暗算

（3）　數字記號を用ふる事なく全然思索的に數の取扱ひをなすもの……即ち聽暗算

II　**暗算の目的と種類**　暗算は四種の目的に依つて敎授せられるのであるが其の目的に依つて暗算の種類を異にすることは次の通りである。

（1） 筆珠算習熟の方便として……基礎暗算

（2） 日常計算に習熟の方便として……實用暗算

（3） 運算の補助として……補助暗算

（4） 筆算の豫備として……豫備暗算

III **基礎暗算** 暗算の基礎となるものは同時に筆算の基礎となるもので嚴格なる意味から言へば加減の九九各八十一通り及び乘法九九八十一通りであつて其の他は此の應用として取扱ふべきものであるが自分は實際的の効果から考へて尙廣い意味に於て次に順次説明する十三號表までを基礎暗算の教材として採つて居る。

（1） 第一號表 加法九九 （其一）

1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3		
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4			
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5				
1+6	2+6	3+6	4+6					
1+7	2+7	3+7						
1+8	2+8							
1+9								

以上四十五種を採つて居る一通り系統的に練習し終つたならば 2+3 と 3+2 といふ如きものは轉換の理を用ふれば同じ算法になるから 2+3 を省略して教材を整理をすれば下の二十種となる。

1+1	2+2	3+3	4+4	5+5
2+1	3+2	4+3	5+4	
3+1	4+2	5+3	6+4	
4+1	5+2	6+3		
5+1	6+2	7+3		
6+1	7+2			
7+1	8+2			
8+1				
9+1				

練習する時の表としては系統的の排列はよろしくないから次の如く雜然と列べた表にするのである。

第一號表 加 法 九 九 （其一）

8+1	7+2	8+2	5+1	4+2	5+5	4+4
4+3	7+3	6+4	2+2	3+1	4+1	3+2
5+4	1+1	5+2	6+3	6+2	2+1	9+1
6+1	5+3	7+1	3+3			

練習法としては系統的に一通り教授し兒童に算法を了得せ

しむる迄は正確を旨とし既に了得したならば漸次迅速に反射的に至らしめる樣にするのである。始めから器械的に取扱ふのはよろしくない。練習には教師用暗算練習表（模造紙全紙に上の例を書いたもの）を用ふるか又は板書してそれを教師が鞭にて指示しつゝ ノ と ノ とはと口唱しつゝ兒童に 2 と答へしめるのである。之れは最も初歩の取扱ひで視聽兩覺に訴へる練習法である。次には表に依つて教師鞭にて指しつゝ兒童に 2と答へしめるのである。之れは視覺のみに訴へる練習法である。次は表に依らず教師が ノと ノはと唱へて兒童に 2と答へしめるのである。之れは聽覺のみに訴へる練習法である。

以上三通りの取扱は直進的に授けるのでなくて兒童の成績に鑑みて或は視覺に依り或は聽覺に依り或は聽視兩覺に依つて夫々練習せしめる事を適當とする。而して獨唱を本体とし齊唱は教授に變化あらしめ又は活氣を喚起せしむる爲めに適用する事が大切である。獨唱と齊唱とに拘らず常に兒童が自已活動してゐるや否やを教師は考へつゝ教授を進行して行かねばならぬ。

（2）第二號表　減　法　九　九（其一）

2−1 3−1 4−1 5−1 6−1 7−1 8−1 9−1 10−1
3−2 4−2 5−2 6−2 7−2 8−2 9−2 10−2

4−3 5−3 6−3 7−3 8−3 9−3 10−3
5−4 6−4 7−4 8−4 9−4 10−4
6−5 7−5 8−5 9−5 10−5
7−6 8−6 9−6 10−6
8−7 9−7 10−7
9−8 10−8
10−9

以上四十五種である。これを次の如く排列して練習用に用ふるのである。而して練習方法は前同樣である。

第二號表　減　法　九　九（其一）

10−6	8−6	7−6	10−9	9−6	9−4
10−3	7−2	5−2	4−2	9−1	8−1
5−1	3−1	6−5	10−4	9−3	7−3
6−3	6−4	9−5	6−1	10−1	5−3
8−7	7−5	10−5	8−3	10−8	8−5
5−4	4−3	3−2	2−1	4−1	7−1
10−7	7−4	9−7	9−8	10−2	8−2
8−4	6−2	9−2			

（3） 第三號表　補　數　九　九

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十	十	十	十	十	十	十
と	と	と	と	と	と	と	と	と	か	か	か	か	か	か	か	か
									ら	ら	ら	ら	ら	ら	ら	ら
九	八	七	六	五	四	三	二	一	一	二	三	四	五	六	七	八
は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は	は
十	十	十	十	十	十	十	十	十	九	八	七	六	五	四	三	二

これは既に第一號表及び第二號表中に含まれてゐるものであるけれども十の補數は生活上屢々遭遇する最も重要教材であるから更に補數九九として纒めて練習させる價値が充分にある。

教授の方法は以上兩表の練習法を斟酌して適宜授くるがよい。

練習表としては次の樣に排列して用ふる。

第三號表　補　數　九　九

1+ =10	6+ =10	4+ =10		
2+ =10	3+ =10	5+ =10		
8+ =10	7+ =10	9+ =10		
10−4	10−7	10−1	10−3	10−9
10−5	10−6	10−8	10−2	

（4） 第四號表　加　法　九　九（其二）

9+2	9+3	9+4	9+5	9+6	9+7	9+8	9+9
8+3	8+4	8+5	8+6	8+7	8+8	8+9	
7+4	7+5	7+6	7+7	7+8	7+9		
6+5	6+6	6+7	6+8	6+9			
5+6	5+7	5+8	5+9				
4+7	4+8	4+9					
3+8	3+9						
2+9							

以上三十六種であるが轉換の理法に依り省略し得るものを省いて次の二十種とする。

9+2	9+3	9+4	9+5	9+6	9+7	9+8	9+9
8+3	8+4	8+5	8+6	8+7	8+8		
7+4	7+5	7+6	7+7				
6+5	6+6						

これ兒童に用ひさせる練習表としては次の如く排列したものを用ふる。

第四號表　加　法　九　九（其二）

6+6	6+5	7+6	8+7	9+8

7+7	7+5	8+6	9+7	7+4
8+8	8+5	9+6	8+4	9+5
9+3	8+3	9+4	9+9	9+2

これは殆んど算術全体の基礎となる最も重要なる基礎表であるから充分の練習をつまねばならぬ。而して二年以上では器械的反射的に言ひ得るまで練習を要するのである。練習法としては先づ教師用表(模造紙全紙に書して掛軸にしたもの)によるか又は板書して兒童に6と4は10，10と2は12。6と4は10，10と1は11。と順次口唱せしめる。

以上の練習を終りたる時は教師は鞭にて6と6はと口唱しつゝ兒童に 12……11…… と答へしめるのである。次には教師は口唱することなく鞭にて指示し兒童をして12……11……といふ如く答へしめる。最後には表を離れて口唱口答に依つて練習する。

以上はやはり前述の通り直進的に進むのではなく斟酌しつゝ循環的に然も各兒童が盛んに自己活動してゐるや否やを考へつゝ進むべきである。

(5) 第五號表 減 法 九 九 (其二)

11-9	12-9	13-9	14-9	15-9	16-9	17-9	18-9
11-8	12-8	13-8	14-8	15-8	16-8	17-8	

11-7	12-7	13-7	14-7	15-7	16-7
11-6	12-6	13-6	14-6	15-6	
11-5	12-5	13-5	14-5		
11-4	12-4	13-4			
11-3	12-3				
11-2					

以上三十六種である。之れを次の如く練習表として排列する。

11−2	11−9	11−3	11−8
11−4	11−7	11−5	11−6
12−3	12−9	12−4	12−8
12−5	12−7	12−6	13−4
13−9	13−5	13−8	13−6
13−7	14−5	14−9	14−6
14−8	15−6	15−9	15−7
15−8	16−7	16−9	16−8
17−8	17−9	18−9	14−7

練習法としては最初に10から2は8．8と1は9。……10から9は1．1と1は2。……と唱へしめつゝ練習をする。以下加法九九と同じ練習法にて取扱つてよい。

（6） 第六號表　累加累減法

第六號表　（基數累加累減法）

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1……100
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2……100
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3……102
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4……100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5……100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6……102
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7……105
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8……104
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9……108
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10……100

これは此の順序通りを練習表とすればよい。

茲に示す數の範圍は最高限度であつて高學年に於ても之れ以上進む必要はないと思ふ尙低學年に於ては適當なる數範圍を定めて之れを練習せしむべきである。

最初一つ宛正確に答へしむる練習をなさしむ即ち教師表を指示して2と2はと口唱して兒童に4と答へしめ次に4と2はと口唱して6と答へしめ順次所定の數に達せしめ次に教師の指示に從ひ兒童に 2…4…6…8…10…12 と答へしむ。

次には表を離れて兒童自身 2…4…6…8…10…12 と呼

び所定の數に至らしむ。

以上の練習を並進的に反覆するのである累減練習は其の逆の練習法で累加練習が一順終れば直ちに同方法に依つて其の累減練習をなすのである。

（7） 第七號表　基數連加連減　（其ノ一）

第七號表　（基數連加減表其一）

0	7	2	9	4	1	6	3	8	5	45
3	7	2	9	4	1	6	3	8	5	48
1	7	2	9	4	1	6	3	8	5	46
5	7	2	9	4	1	6	3	8	5	50
9	7	2	9	4	1	6	3	8	5	54
4	7	2	9	4	1	6	3	8	5	49
7	7	2	9	4	1	6	3	8	5	52
2	7	2	9	4	1	6	3	8	5	47
6	7	2	9	4	1	6	3	8	5	51
8	7	2	9	4	1	6	3	8	5	53

此の表を其儘練習表とする此の排列は無意味に並べたものではない。心理的要件を考慮して排列してある。練習法は累加累減の練習法と殆んと同じでよい。只大体の練習を終つた後は準備表と並行して練習するを最も便宜とする。

暗算速度のレコードは此の表に依つて調製するが最も都合

がよい。四年位の程度は三分間位が普通の速度である。

（8） 第八號表　二位數に基數を加ふるもの及其逆

第八號表（基數連加連減準備表）				
18+4	29+3	32+8	12+9	26+6
35+8	19+4	24+6	33+8	14+9
28+6	37+8	45+5	18+9	27+4
28+3	49+5	13+9	27+6	26+8
16+9	29+8	47+5	11+9	25+6
24+8	15+9	29+6	38+8	46+5
17+9	37+8	48+5		
40−8	32−3	22−4	43−8	32−6
22−9	41−8	30−6	23−4	50−5
45−8	34−6	23−9	54−5	41−3
31−4	27−9	44−8	33−6	22−9
52−5	47−8	30−1	25−9	51−5
46−8	35−6	24−9	53−5	40−3
30−4	26+9	42+8	31−6	20−9

これは基數の連加連減表の練習の際に準備として用ふるものである。例へば基數連加連減表の第一段を教ふるものとすると先づ 0. 7. 2. 9. 4. 1. 6. 3. 8. 5 を累加するに當り

て 18+4. 29+3. 32+8. の計算が行はれ累減して行く場合に 40−8. 32−3. 22−4 の計算が行はれるからそれを準備として本表を練習せしむるのである。而も此の二位數に基數を加へて其の一つが 10 以上になる教材は加減法の基礎となるものであるからこれを基礎暗算の教材として採用した。

本表は第七號表と並行して練習すべきである練習の方法は加減九々其二の練習法と同樣に最初は分解綜合により後には直ちに答を言はしむる樣にするがよい。尙大体連加表の練習をなさんとする時は特に準備表を先に廻し連加表を練習するのである。

（9） 第九號表　乘　法　九　々

1×1	1×2	1×3	1×4	1×5	1×6	1×7	1×8	1×9
2×1	2×2	2×3	2×4	2×5	2×6	2×7	2×8	2×9
3×1	3×2	3×3	3×4	3×5	3×6	3×7	3×8	3×9
4×1	4×2	4×3	4×4	4×5	4×6	4×7	4×8	4×9
5×1	5×2	5×3	5×4	5×5	5×6	5×7	5×8	5×9
6×1	6×2	6×3	6×4	6×5	6×6	6×7	6×8	6×9
7×1	7×2	7×3	7×4	7×5	7×6	7×7	7×8	7×9
8×1	8×2	8×3	8×4	8×5	8×6	8×7	8×8	8×9
9×1	9×2	9×3	9×4	9×5	9×6	9×7	9×8	9×9

上の通りの八十一種を始めは系列順に充分練習をなさしめ次に非系列に練習をなさしめるのである。

(10) 第十號表　二位數に基數を掛くるもの

第十號表（二位數＝基數ヲカクルモノ）

46. 35. 37. 48. 57. 65. 74. 76.
68. 58. 39. 28. 26. 34. 44. 33.
53. 64. 72. 83. 66. 56. 55. 32.
13. 23. 14. 54. 12. 22. 31. 71.
62. 51. 63. 73. 21. 86. 89. 87.
96. 84. 94. 85. 92. 79. 78. 82.
42. 43. 45. 27. 19. 25. 24. 38.
36. 77. 29. 69. 18. 59. 17. 49.
15. 47. 16. 52. 41. 67. 88. 61.
97. 81. 93. 95. 75. 91. 99. 98.

× 2.3.4.5.6.7.8.9.

二位數に基數を乘ずるものも筆算乘法の基礎となるは勿論除法の基礎となるものであつて基礎教材として甚だ重要なる價値を持つて居るものである。

先づ其の練習法としては、

(1)	(2)	(3)	(4)
46	35	68	58
×2	×2	×3	×3
80	60	180	150
12	10	24	24
92	70	204	174

即ち（1）の場合は 二四が……80　二六……12……92

（2）の場合は 二三が……60　二五……10……70

（3）の場合は 三六……180　三八……24……204

（4）の場合は 三五……150　三八……24……174

と口唱して練習せしむるのである。次に

46	35	68	58
×2	×2	×7	×3

と板書し前の如き口唱を用ひつゝ練習せしめ次に46かける2と教師口唱して兒童に92と答へしむ。

最後は乘數を記憶せしめ又は板書し置きて教師46と言へば兒童は直ちに92と答へしめ練習を續けるのである。

(11) 第十一號表　商　發　見

第十一號表（商　發　見）

13 11 19 9 17 5 3 7 15 ÷2

20 10 11 19 28 17 25 7 14
16 5 4 29 13 26 23 22 8 ÷3

25 17 15 18 35 26 37 34 22
38 14 29 10 33 11 27 19 13 ÷4

7 37 6 31 30 5 9 21

12 18 27 33 32 38 41 47 17
9 16 23 37 44 29 46 24 42
19 11 22 8 36 14 21 34 49
7 48 43 13 6 28 31 26 39 ÷5

7 50 28 41 10 21 59 25 49 46 47 27
20 13 39 53 57 38 35 34 37 52 37
31 43 56 29 40 9 15 45 58 16 33
11 22 55 19 26 12 14 51 44 23 86 ÷6

20 38 46 53 59 9 62 55 48 41 33
26 19 12 10 18 25 32 39 55 54 60
58 66 69 67 52 51 44 47 40 37 31
23 17 11 24 30 43 50 57 65 64 61
36 34 29 8 15 68 16 13 27 22 ÷7

76 14 20 26 34 38 46 53 59 51 66
74 79 61 54 41 25 18 23 30 44 60
73 71 78 68 63 55 47 39 33 27 19
12 10 22 31 42 49 67 75 77 70 65
58 45 11 9 13 69 15 50 17 21 28
35 29 36 43 37 52 57 62 ÷8

15 41 34 35 19 22 89 17 21 42 28
26 86 14 44 62 31 32 82 84 59 30
87 40 37 12 79 68 67 43 39 25 85
64 24 46 47 49 33 58 80 23 51 50
38 16 53 48 60 55 56 52 57 70 71
61 20 69 66 74 75 83 11 10 73 76
65 88 29 13 78 77 ×9

此の教材は尋常二年教科書 67. 68. 69頁にある。餘りある計算を採つたのである。商發見として餘りある割算を採つたのは餘りなき割り算の練習は必要がないといふ意味ではない。餘りなき割り算は乘法九九で練習すれば同時に練習し得るのと商發見としては餘りある割り算の方がより多く必要があるから商發見練習としては此の教材を採つたのである。

練習法としては始めには數回7割6は1…餘り1……50割る6は8餘り2と答へしむるのであるが之れは商發見練習法として餘り必要のあることではないが所謂算法を了得せしむる上に必要であるから別に迅速を要せず正確に練習せしむるのである。

次には教師が7割る6と問ひ兒童には只だ1とのみ又教師が50割る6はと問ひ兒童には8とのみ餘りを言はせずに商のみを出來る限り迅速に答へしむるがよい。

最後には除數を記憶せしめ置き教師が 7……50…… と被除數のみを口唱するに從ひ兒童をして 1……8……と答へしめるのである。

(12) 第十二號表　基數連加連減　(其二)

第十二號表　(基數連加連減表其二)

4	8	9	6	5	3	1	2	4	7	49
1	8	9	6	5	3	1	2	4	7	46
6	8	9	6	5	3	1	2	4	7	51
3	8	9	6	5	3	1	2	4	7	48
5	8	9	6	5	3	1	2	4	7	50
2	8	9	6	5	3	1	2	4	7	47
7	8	9	6	5	3	1	2	4	7	52
9	8	9	6	5	3	1	2	4	7	54
0	8	9	6	5	3	1	2	4	7	45
8	8	9	6	5	3	1	2	4	7	53

此の教材は第七號表の基數連加連減表其の一と効果に於て何等異なる所はないのである。何故に同樣なる教材を二度採つたかと言ふに尋常四五年頃の兒童の記憶力は實に强大なものであつて練習を重ねる內に基數連加連減表の全部を暗記するに至るものがある。そうなると意識活動は更に伴はず只だ口の筋肉の運動に依つて反覆してゐるのみに過ぎないから何

等の効果なきのみならず弊害のある場合がある故に其一の表を暗記したる兒童があつた時には暫く其の練習を中止して此の(其の二)の表を練習せしむれば記憶的の暗記は容易に出來ぬものであるから實驗上から此の表を採用するに至つた。

(13) 第十三號表　縱橫和二百六十

第十三號表　(縱橫ノ和二百六十)

1	2	62	61	60	59	7	8
9	10	54	53	52	51	15	16
48	47	19	20	21	22	42	41
40	39	27	28	29	30	34	33
32	31	35	36	37	38	26	25
24	23	43	44	45	46	18	17
79	50	14	13	12	11	55	26
27	58	6	5	4	3	63	94

二百六十といふ數には別に深い意味があるのではない。一位數と二位數、二位數と二位數、二位數と三位數、三位數と一位數との加減法を練習せしむる爲めに採つたのである。自分の考へでは暗算は此位の程度に迄進ませるので充分であると思ふ尙ほ此の教材は加減法の基礎としてのみならず乘法除法に適切に必要あるものであるが故に特に之を基礎教材として採用したのである。

(14) 基礎暗算各學年の配當

第一學年

第一號表　加法九々其ノ一

第二號表　減法九々其ノ一

第三號表　補數九々

第四號表　加法九々其ノ二

第五號表　減法九々其ノ二

第六號表　基數累加累減表

以上の外連加連減表を右圖の如き形式にて採用してゐる。連加連減表を第一學年に課するは少し早や過ぎると思ふが自分は第一學年第三學期に於ける乘除を全然省きたい考へである從つて時間に餘裕を生ずるから第二學年に入つて連加連減表を授ける準備として茲に多少授けて置くがよいとの見地から此の連加連減表を基數五個の所にて中斷し 23. 26. 24 ……迄を授けるのであるが實驗の結果は成績が甚だ良好なるを認めた。勿論結果が 20 以上になつて居るのは問題であるけれども加法九々にさへ習熟せしむれば結果 20 以上に進めても餘り困難のない經驗を得たからかくしたのである 6385 迄加ふるのは全然授けぬが他日此の表を授ける準備として只目に慣れしめて置きたいといふの見地より全部の表を掲げたのである。

(基數連加連減表)

18+4 22-4	072941	23	6385	45	29+3 40-8 32+8 32-3
12+9 22-9	372941	26	6385	48	26+6 43-8 25+8 32-6
19+4 23-4	172941	24	6385	46	24+6 41-8 33+8 30-6
14+9 23-9	572941	28	6385	50	28+6 50-5 37+8 45-8 45+5 34-6
18+9 27+4 31-4 27-9	972941	32	6385	54	38+3 54-5 49+5 41-3
13+9 22-9	472941	27	6385	49	27+6 44-8 36+8 33-6
16+9 30-1 25-9	772941	30	6385	52	39+8 52-5 47+5 47-8
11+9 20-9	272941	25	6385	47	25+6 42-8 34+8 31-6
11+9 24-9	672941	29	6385	51	29+6 51-5 38+8 46-8 46+5 35-6
17+9 30-4 26-9	872941	31	6385	53	37+8 53-5 48+5 40-3

第二學年

第三號表　補數九々

第四號表　加法九々其ノ二

第五號表　減法九々其ノ二

第六號表　基數累加累減

第七號表　基數連加連減

（第一學年との連絡上第一學期には第一學年と同樣の形式にて採用する）

第八號表　基數連加連減準備表

第九號表　乘法九々

第十號表　二位數に基數を掛けるもの

（全部を採用せず第二學年程度に適する或一部分のみ）

第三學年

第四號表　加法九々其二

第五號表　減法九々其二

第六號表　基數累加累減

第七號表　基數連加連減

第八號表　基數連加連減準備表

第九號表　乘法九々

第十號表　二位數に基數を掛けるもの

第十一號表　商　發　見

第四學年

第四號表　加法九々其二

第五號表　減法九々其二

第六號表　基數累加累減

第七號表　基數連加連減

第十號表　二位數に基數を掛けるもの

第十一號表　商　發　見

第十三號表　縱横の和二百六十

豫備……第十二號表　基數連加連減其二

第五、第六學年　第四學年に同じ

（珠算式暗算を課すれば全く不用となる）

基礎暗算教材全部を上記の通り六學年に配當した。而して其の教材は六學年を通じて大体に同じであるのはたとへ理論に合するも徒らに複雜なる教程を採る時は練習十分ならず効果亦不充分なりとの見地よりなしたのである。かくすれば遺憾なく練習をなし得てしかも餘り大なる困難なき事を實驗上信じてゐるのである。

尙以上の各表は系列順に依らず不順序に採つてゐるのは兒童の記憶力は强大なもので之れを順序に採る時は無意味に記憶して何等の効果なきものであるから。

IIII **實用暗算（獨立暗算）**　實際生活上の數量的訓練をなさんが爲めに之れを練習するのであるから土地の狀況に最も適切なる材料を選び數の範圍も全く獨立的のものでなくてはならぬ。一元的算術教育に於ては最も價値ある暗算である。

自分は獨立暗算の資料として學校所在地の職業を調査して統計を作り之を基礎として問題を作製する事にして居るが兒童の數量生活を採れば即ち獨立暗算として最も價値ある問題が得られる而して多くの場合自分の調査作成したものに一致する事に氣が付いた。

此の實用暗算は實際生活の問題其物であるから實質算で形式算でないから所謂應用問題と稱する實質算と關聯して數的

關係を筆算の應用問題に取り實用問題構成資料を兒童の實生活から採るときは兩者互に相まつて大なる効果を奏するものである。而して其の數範圍は如何なる程度まで課したらよいか容易に限定し難い問題であるが實生活上から考へて見るに日常必須の計算は一萬以上に出るものは少ない。其の多くは千以下にて間に合はせ得るのであるから實用暗算として課する範圍は一萬以內として實數三桁位でよいと思ふ。

實用暗算は算術の時間每に一二題位の練習で充分である。要する時間は三四分で充分足るのであるから之れを課することを忘れてはならぬ。

然して豫備暗算と關聯して授ければ最も有効に算術教授の妙味を悟らしめることが出來る。

實用暗算の實例

（1） 10錢持つて葉書を買へば何枚買へるか
又釣錢はいくらか……4年程度

（2） 50錢持つて湯屋へ行き歸りに子供札を貰つて來ると何枚呉れるか。端したの錢はいくらか……5年程度
（一回入浴して來るのであるから一枚差引かれる事に氣がつかねばならぬ子供1人は1回3錢であることは兒童は皆承知してゐる）

（3） 僕の家は五人家族で先月（9月）の八百屋の拂ひが

8圓40錢あつた。平均一日に何程宛の青物を食べる事になるか。……6年程度

V **補助暗算** 計算中苟も筆算によるを要せぬものはすべて暗算によつて計算せしむる習慣を附ける事は計算能力增進上緊要の事である。暗算と筆算とを殆んど別物の如く考へ筆算の場合には如何なる簡單なものも一々之れによつて計算せしむる事は甚だ不得策である。1時間かゝつて二問題や三問題より出來ぬ所謂遲算の原因としては主として之にあるのである問題中暗算にて計算し得べきものは教師の命をまたずして兒童自身が暗算にて計算する樣に導かねばならぬ。

實質算所謂應用問題の解法の時でも式を描いては計算を暗算にてなし答を記入して行く樣に進めば計算に用ふる時間は非常に少くてすむわけである。諸等數筆算に於て形式を知らしむる場合は論外なれども然らざる場合には暗算にて出來得る計算はすべて暗算にて出來る樣に導かねばならぬ。其他分數の通分約分の如きも亦然りである。形式算は或る程度まで視算法を以て計算せしむるがよい即ち問題を一々寫し取らず直に視算に依つて計算せしめ其結果のみ記載せしむるのである第三學年第四學年の形式算を教授する時代には此の方法に據らしむべきものが甚だ多い。

尙ほ諸等級の加法及び乘法に於て一通り其の形式に熟したる後は適宜次の如き計算法を授けたら一面には暗算利用の範

圍を擴張すると共に一面には取扱ひを簡便ならしむる事が出來る。

時	分	秒
12	4	36
5	58	13
+ 3	21	57
20	83	106
21	24	46

度(°)	分(′)	秒(″)
4	21	18
×		6
24	126	108
26	7	48

應用問題の如きは教科書所掲の教材は殆んど數計算の簡單なもの許りである故に其の算法の理由を考究して立式をなした後は中途の計算は暗算を以て取扱はしむるがよい。

而して此の暗算法は筆算計算中隨時授けるのであつて優等生の計算を精細に調べれば既でに自然に行はれてゐるのである。それを一般に推賞して奬勵すれば自發活動を一層旺盛ならしむる。

VI **豫備暗算**　筆算は廣い意味の暗算であり視算である。故に暗算を用ひずには筆算は絶對に出來ぬのであるから形式算教授に當つても適當の豫備練習をなせば甚だ容易に熟達せしめる事が出來る殊に實質算に於ては算法の理由及び其の實質數量間の關係を授くるに當つて之を利用すれば兒童の理解を甚だ容易ならしむるのみならず豫備暗算中に於て難語句數學的術語の如きものを了解してしまふものである。豫備暗算の問題の作成は筆算の教材と直接關係させねばならぬものであるから其都度これを作製するも餘り困難はないのである。

實例を示せば

(1)
```
 1 3 2 5 4 | 4 2 8 7 ……14−7=7
 −8 9 6 7 |           ……15−1−6=8
                      ……12−1−9=2
                      ……13−1−8=4
```
は豫備暗算である

(2)
```
 6 5 4 3 | 2 7 8 8 1 ……3+5+5+8=21
   8 7 6 5           ……(2+4)+6+7+9=28
   6 8 7 5           ……(2+5)+9+8+4=28
 +   5 4 9           ……(2+6)+8+6+5=27
```
は豫備暗算である

(3)
```
 4 3 0 5 | 3 4 4 0 ……5×8=40
   ×   8            ……4+(0×8)=4
                    ……3×8=24
                    ……2+(4×8)=34
```
は豫備暗算である

(4)
```
        6 3 2
    9 ) 5 6 9 2
        5 4 ……9×6
          2 9
          2 7 ……9×3
            2 2
          − 1 8 ……9×2
              4
```
は豫備暗算である

(5) 主問題　一枚の畑に大根が千二百本ある。これを一本八厘宛に賣れば皆で何程か。

豫備暗算　こゝに筆が五本ある。これを一本3錢宛に賣れば皆でいくらになるか。

此の問題の如きは數關係が甚だ簡單なものであるから從つて事實關係も容易に知り得る故に之に依り主問題の算法を自

己發見させる事が出來る。

VII **計算の方法** 暗算の計算方法は次の様にしたい。

$$25+36+24+35+15+23=158$$

61
85
120
135
158

注意は之れを纏めるに從つて强大となり、分つに從つて薄弱となるものである。凡て注意は小なるものより大なるものに比較的早く働くものであるから上の如く取扱ふがよろしい。其他の諸方法は心理上不適當であるから採らぬ。數の系統上十位は十位一位は一位同志加ふべしと言ふ主張もあるがそれは計算方面のみを考へて心理方面を考へぬ說である。此の外減乘除法も心理的方面を考へて同樣に計算する事が出來る。即ち計算法の原則としては次の樣な注意を要する。

（1） 計算中は成るべく兒童の注意を崩さぬ樣にする事。之れが爲めには既得數を崩さず成る可く數を分解せぬ樣にする事。

（2） 分解するも直ちに編入する工夫をする。之れが爲めに計算は算法の如何を問はず一般に數の取扱を上位より初めて下位に及ぼすこと。

思考の順序としては次の方法に據らしむ。

（1） **加　法**

$8+5$	$8+(2+3)=(8+2)+3=10+3=13$
$12+3$	$12=10+3$ 故に
	$12+3=10+(2+3)=10+5=15$
$3+12$	$3+12=12+3=15$
$19+1$	$(10+9)+1=10+(9+1)=10+10=20$
$35+3$	$(30+5)+3=30+(5+3)=30+8=38$
$45+7$	$40+(5+7)$ 此の場合 $5+7$ は加法九九に依りて直ちに 12 と取扱はしむ。
$50+30$	$5^{拾}+3^{拾}=8^{拾}=80$
$10+25$	$10+20+5=30+5=35$
$25+34$	$20+30+(5+4)=50+9=59$
$120+30$	$12^{拾}+3^{拾}=15^{拾}=150$
$178+5$	$170+(8+5)=17^{拾}+1^{拾}+3=18^{拾}+3$
	$=183$

（2） **減　法**

$15-2$	$10+(5-2)=10+3=13$
$12-5$	$10-5+2=5+2=7$
$19-11$	$19-(10+1)=19-10-1=8$
$30-5$	$(20+10)-5=20+(10-5)=20+5=25$
$65-3$	$60+(5-3)=60+2=62$

33−8	20+(13−8)=20+5=25
40−30	$4^{拾}-3^{拾}=1^{拾}=10$
54−20	(50+4)−20=50−20+4=30+4=34
48−26	(40+8)−(20+6)=(40−20)+(8−6) =20+2=22
80−15	80−10−5=70−5=60+(10−5)= 60+5=65
150−20	$15^{拾}-2^{拾}=13^{拾}=130$
333−8	(320+13)−8=320+(13−8)=320 +5=325

（3） 乘　法

$40\times2=4^{拾}\times2=8^{拾}=80$

$15\times7=10\times7+5\times7=70+35=105$

$213\times3=200\times3+10\times3+3\times3=600+30+9$
$=639$

$150\times7=15^{拾}\times7=1050$

（4） 除　法

乘法の逆。

VIII 記憶に依る暗算

或數の計算の結果を記憶させてそれを自由自在に利用させることは數學的常識を養成する上に必要なことである。此の意味に於て我が校では尋常五年以上の兒童に次の數を記憶させて可然適用させてゐる。

15^2……225	25^2……625
35^2……1225	45^2……2025
55^2……3025	65^2……4225
75^2……5625	85^2……7225
95^2……9025	

此の數は極めて簡單に記憶させることが出來る。何れも末位二桁は25で上位一桁又は二桁を覺えればよいのである。其の覺え方は例へば65^2の場合であれば十位の6と其直上の系列數7との積の42の尾位に25を付加して置けばよいのである。尙ほ1例を上げれば35^2の場合には3と其の直上の系列數4との積12の尾位に25を付加して1225となる。斯くの如き事を兒童に發見させてもよし又は教師より教へても兒童は數理の妙味に感動して哲理を味ひ喜んで記憶するに至る。

使用例. 1足35錢の靴下を3打買つたらいくらか。

兒童……3打は36足のこと　35錢×36　と兒童は考へ即坐に35^2を思ひ1225それにモウ1足の代35を足して12圓60錢と答を出すが如きである。

IX 珠算式暗算

暗算の仕方には能力暗算と珠算式暗算の二樣がある。小學校に於て課せられてゐる暗算は即ち能力暗算である。然し此

の方法は心力を勞することが多くこれをなすに相當の時間を要して數の範圍が大きくなれば珠算か筆算に依らなければならぬ。從つて實用向きとして甚だ不便たるをまぬがれない。

珠算式暗算は腦裏に描いた算盤を寄托物として之れに依つて計算する方法である。即ち心裡に算盤を寫象して計算するのであるから恰も算盤を手に持つて計算する如く正確にして敏速なる事は實際算盤を手に持ちたる以上で五六桁以内の加減乘除は誠に易々たるものである。

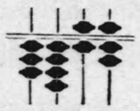
（1） 珠算式暗算の可能

世間の人は往々珠算式暗算に依つて易々と大數の計算を正確に然も迅速になすのを見て驚く人々があるが、此の法は算盤を少しく彈くことの出來る人には何人にも可能なる事であつて決して難事ではない。只だ其の暗算がしてないから出來ないだけの事である。算盤を腦裏に思ひ出すことは何人にも出來るけれどもそれが練習してないから明瞭に浮び出て來ないのである。今試みに思へ、林檎と言へば赤い滑かなおいしさうな林檎を思ひ出して決して南瓜や茄子を思ひ浮べる人はない。3と云へば或る物の形三つを思ひ起すであらう。かくの如く記憶作用は人間である以上萬人齊しく有する精神作用である。珠算を彈き得る人が試みに眼を閉ぢて眼前に算盤を假想し 2＋3 の計算を想ひ見たならば朧氣ながら梁上珠の五珠一個を下ろし梁下珠の珠二個を拂ひ 5と言ふ答を得るであ

らう。

之れが即ち珠算式暗算の何人にも可能なる所以である。

（2） 珠算式暗算の基礎

珠算式暗算の基礎は寫象である。即ち數を算盤の形にして腦裏に思ひ浮べることである。此基礎としては先づ殘像を利用するのである。例へば 26 を言ふのを の形に腦裏に思ひ浮べるのである。が始めは算盤に 26 と布敷させて約 30 秒間位之を注視させて後眼を閉ぢさせすれば心理學で言ふ所の殘像が殘る。始め積極的殘像で實物と同色の殘像であるが、此の積極的殘像は極めて僅かの瞬間である。次に消極的殘像と稱する餘色關係の殘像が現はれるものである。これは積極的殘像に比較すると比較的長時間保つものであるが然し間もなく消失するものである。之れを記憶印象に依つて憶起させるのである。この憶記された寫象は精神の努力に依つていつまでも保ち得るものである。此の憶記された寫象に依つて算盤で演算すると同樣に計算をして順次珠の變化した數象が頭に殘るのである。そこで答はと問はれた時に腦裏を讀めばよいのである。それで一學期の間に 4桁 5桁位の寫象が出來るものである。そこで幾桁迄寫象が出來るかと言ふ事を試す必要がある。それには 3467  と置けと言ふと兒童は腦裏の算盤に寫象する。それを下の桁から言へと命ずれば7643と言ひ

其の基數の和は幾つかと問へば20と答へれば眞に寫象が出來たのであるが、正直に腦裏に寫象しない兒童は3467と頻りに口の微細なる筋肉の動き工合で記憶してゐるのであるから3467と順には言ひ得るも逆とか其の基數の和とかは言へないのである。充分に寫象練習が出來たならば次には一桁の補數練習をなすのである。例へば圖の如く3と寫象すれば直に其の補數7を想ひ浮べ3を拂ひて上位へ1を繰り入れる練習をなすのである。

一桁の補數 { 1 2 3 4 5 6 7 8 9 / ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ / 9 8 7 6 5 4 3 2 1 }

其の次には二桁の補數練習をなすものである。

二桁の補數例 { 13 26 35 46 59 61 72 84 93 / ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ / 87 74 65 54 41 39 28 16 7 }

以上三段の手續が充分出來たら是れを基礎として加法の練習から始めるのである。

（3） 珠算式暗算學習の型式

人の記憶の型所謂觀念型には視覺型、聽覺型、筋肉型混合型等の種々ある事は既に心理學者の研究發表してゐる所である。兒童の珠算式暗算學習の型式も以上の何れにか據るのであつて或兒童は視覺型、或兒童は混合型と言ふ樣に雜多である。これを何型に據れと限定すると兒童は學習に非常に困難を感じ爲めに學習能率が非常に低下するものであるから之

れを一定することはよろしくない。

視覺型の子供は机上の算盤を見つめて腦裏の寫象を助けつゝ精神活動に依つて演算する事が常に寫象が明瞭でよいと言ふ。聽覺型の兒童は眼を開いてゐると寫象の妨げとなるから眼を閉ぢ精神の統一を計つて一意專心に寫象しつゝ演算する方が樂であると言ふ。筋肉型の子供は空中に算盤がある如く假想して算盤に寄せる時の如く手指を動かして演算する方が腦裏の寫象を明瞭にすると言ふ。混合型の兒童は以上の型の二つ又は三つ混合した型を採るものであつて大多數の兒童は視覺型と筋肉型の混合である。何れにしても兒童の最も明瞭に數象を採つて計算の出來る方法に據らしめればよいのである。自分の經驗から言へば視覺筋肉兩型の混合型の兒童が最も上達する樣である。勿論初步の中のみ手指を働かす如き外部に種々の動作を表すのであるが熟練した子供になると他所を見ながら又は笑ひながら或は雜記帳に樂書をしながらでも正確に敏速に巧妙に演算をなす樣に至るもので外見は全く精神活動をしてゐない樣な風に見える時がある。

（4） 小學校に課するの可否

小學校の法令には尋常五年から珠算を課してもよい事になつてゐる。珠算を課する時機には種々議論があるが私は尋常四年の始めから課する事にしてゐる。而して時間配當は心理學の示す反覆分配の法則に從つて算術の時間毎に七八分宛練

習してゐる。尋常四年に於て加減の基礎を築く樣に敎授してゐるが、第二學期頃から珠算式暗算の寫象練習を每時一題若くは二題位宛練習する事にしてゐる。そうすると尋常五年の第一學期には最早如何なる劣等生と雖も二桁乃至三桁のものを十五口位連續して加法或は加減法を行ふ演算の出來ぬ者は一人もない。優等生になると七桁以內の加法及び加減法並びに看取算の珠算式暗算が出來る樣になつた經驗を持つてゐる。之れは每時一題又は二題の寫象練習から來るので其の一ヶ年間に差したる先生の努力も要せず又兒童も苦痛の樣に見へなかつた。珠算を練習した後で約一分半位の時間を珠算暗算に用ゐたのみである。若し珠算式暗算を課することを忘れて一度も課せなくても一ヶ年珠算をやれば一學級に三四人の二桁位の暗算をやる子供が自然に出來て來ることを以前に經驗した事がある。今日貯金局あたりの女事務員が珠算式暗算を巧みにやるがどうして珠算式暗算をやる樣になつたと問ふと每日珠算をやつてゐる中(二三年)に知らず識らず珠算式暗算がやれる樣になつたと答へる。これ等は珠算を練習した結果が自然茲に表はれたのである。珠算式暗算といふ事を心掛けてゐなくとも自然に出來る樣になるものを敎師が少し其の頭を以て組織的系統的に僅かの時間を割いて練習して見れば以上の如く容易に出來るものである。珠算式暗算が一度出來る樣になれば其兒童はいつも腦裏に算盤を持つてゐるのであ

るから甚だ重寶である。普通の子供であれば尋常六年卒業までに五六桁以內の加減乘除は皆暗算でやるやうになる。こうなると筆算の計算は殆んど暗算で片附けてしまふ樣になつて筆算の成績に非常な好影響を及ぼすものである。以上述べた如く珠算を課する結果から自然に發達するもので然も其の結果が算術敎授の全般に非常なる好影響を與ふるなれば兒童に對して無理のない限り最も自然的に之を助長せしめる事は有意義の事であらうと思はれる。

（5） 珠算式暗算練習上の注意

一. 珠算式暗算は算盤を寫象して心裡に數象を描くのであるから數象の描き易い算盤を用ふる事が大切である。それには算盤の珠が黑又は黃色のものがよい。若し算盤に底があるなれば珠が黑かつたら底は無色、珠が薄黃色であつたら黑い板の底が便利である。現今七拾錢以上の算盤は無色であるが之れでも差支はない。

二. 珠算式暗算として練習する問題は先づ珠算にて充分反覆練習した平易な問題から採るがよい。

三. 實驗心理學の所謂反覆分配の法則に從つて一回の練習時間を多くするよりも其時間を數回に割當てゝ細く長く絕えず練習する方が効果がある。珠算よりも珠算式暗算の方が疲勞の度は多いから餘りに長い時間を練習すると初步の中は過勞して嫌氣がさして來る。

四. 珠算式暗算は寫象練習さへ出來れば自學自習に依つて非常な進歩を顯すものである。夜寢る時床の中にて精神の統一を計り自己の計算し易き數を自己の程度に適した速さにて腦裏に唱へつゝ毎日二三問題宛練習すれば長足の進歩をなすものである。

五. 初歩の中は一桁の暗算練習から入るのが理論に合致するわけであるが實際はよろしくない。何となれば一桁の暗算は尋常四年迄に既に筆算に於て練習されてあるから能力暗算にて易々と出來る故に却つて珠算の數象が消失してしまふものである。故に能力暗算にては容易に出來ない二桁の計算より入れば能力暗算に依るよりも珠算式暗算に據つた方が遙かに容易であるから珠算式の數象を採る事に從ふ樣になる。

六. 珠算式暗算は上達すれば速い程計算がし易いのであるが初歩の中は緩急其よろしきを得なければならぬ。初歩の中だからとて餘りに緩漫であると却つて數象が消失して計算し難いものである。兒童の精神活動に應じて速度を適當にして行くことが肝要である。それには教師も暗算にて計算しつゝ兒童になさしめることが必要である。熟練すれば如何に早く讀み上げても尙綽々として餘裕あるものである。何となれば舌の運動筋肉が如何に敏速に動くとも神經の傳導の速度に比すれば何んでもない事であるから。

七. 初歩の中は計算せんとする數の採り方を成る可く數象が度毎に變化する樣に採る事が必要である。而して三口目か四口目毎に端數が全部上位の簡單な數に繰り上がる樣に排列して置けば端數が繰り上つて上位の簡單な數になつた時は兒童が精神の休養をする時である。

八. 練習する時間は精神の最も落着いてゐる時が一番よろしい。故に學校では第一時限が最も適した時間である。

九. 練習する場合は靜かな所を選ぶがよい學校で練習する時は努めて靜肅を保たせることが必要である。

第二節　珠　　算

I 計 算 器

(1) 指導用大算盤

大算盤は計算の徑路を兒童に指示する時に使用する教具であるから之れが完全に行へるものであればよい。

現今學校で使用してゐる物は横約1^{m}縱33^{cm}二十一桁のものが多い樣である。珠も直徑4^{cm}もあるから一教室四五十人位なれば教室のどこの隅からも充分見る事が出來て先づこれ位なら別に申分はない樣に思はれる。けれども大算盤の問題となるのはいつもこれ以外に存するのである。即ち大算盤を使用する時は必ず立てゝ行はなければ兒童はこれを見ることが出來ぬ。故に普通の算盤以外に珠の下に落ちない工夫を要す

るのである。それが爲め珠の中へばねを入れたり軸の中へばねを入れたりしてあるものがあるが、これ等は直きに破損し易く又梅雨期などになると動かぬ樣になる時が多い。また軸の後方に毛綱を入れて珠の落下を防ぐ樣にしてあるものが良い樣に思はれるけれども二三年も使用すると毛が切れて珠が下へ落ちる樣になるから修繕しなければならぬ、修繕をする事になると又相當の代金を拂はねばならぬ事になる。學校の備品として設備する物は始め少し價は高くとも堅牢にして破損し難き物を選ぶ事が大切である。此點より考へて目下の處廣島の日本計算器株式會社の製造になる大算盤が最も良い樣に考へられる。各軸の周圍に細い針金が入れて珠の落下を防ぐ樣になつてゐる。これは何年經ても修繕を要しない。珠が落下する憂があれば針金を少し外部へ引出して置けばよい。價は七圓程で買入れる事が出來る。なほ其他珠が黃色に塗つてあること、珠の稜に黑線が入れてあるから明瞭に珠を見分ける事が出來る。又定位點の代りに梁の處で自由に動かし得る金屬性のものが附けてある事等は他の大算盤より遙かに優秀と認められる點である。

大算盤を使用する時には黑板の前へ掛けて算盤の前から計算をするのと今一つは教卓の上へ置いて算盤の後方から珠を動かすのと二樣の仕方がある。前者は運珠の方法と指の使ひ分けを知らしむるに低學年の取扱ひに必要であるが稍もすれ

ば珠が腕の影にかくれて見えなくなる時があるから注意しなければならぬ。又後者は珠の運動はよく見えるが指の使ひ分けを見せる事は出來ぬ。然し算盤によくなれて指の使ひ分けも充分出來る兒童には珠の運動さへわかればよいのであるから此の方法に依るがよい。

又兩者折衷の方法として算盤の臺を作り一本の棒を立て其の棒の先へ廻轉し得る樣に大算盤をはめて前からも又一部の生徒に示す時方向を變じても計算をなすことが出來る樣に考案するのも面白い方法であると思ふ。

特に尋常一年用としてはやはり廣島の日本計算器株式會社製の百珠計數器を縱に使用して兒童用計數器と一致させて使用することにしてゐる。

（2） 兒童用算盤

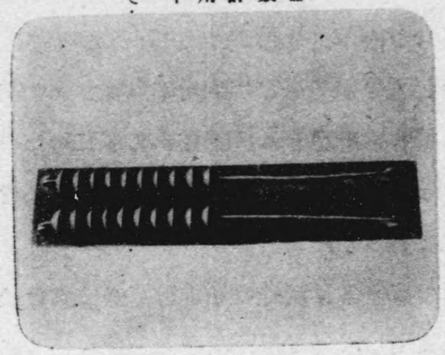
一年用としては廣島の日本計算器株式會社製の二十珠のものを使用させてゐる。入學前の兒童の數象は調査の結果縱であるといふことを發見したからこれを縱に用ひてこゝで指の使用法も嚴然と區別して使用させ珠算の指の使用法を既でに尋常一年で確立させてゐる。

二年三年には計算器として下圖の如き所謂大黑算盤と稱するものを使用させてゐる。

縱11cm橫24cm高さ3cm桁間2cm珠の直徑2cm弱桁には眞鍮の棒を用ひ其の徑3mmの堅牢なるもので桁數11桁梁上には四

桁毎に定位點を附し珠の木質は柊製で兒童の指の運動の大さを研究して最も適當なるものとして本校の研究の結果を商人に製作せしめたものである。

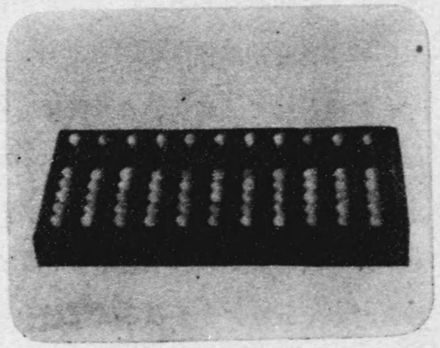
（一年用計數器）



現在學校の備品として二年三年の兒童に貸與してゐる。二百六十四挺を三十三挺宛の箱に收め二箱宛を一學級の使用量としてゐる。

一挺の價37錢である。製作者は名古屋市中區末廣町山本算盤店で本校の研究物として特別に製作を依頼したものである。

（二、三年用計算器）



四年以上の學年には兒童各自に家庭から持たせて來るのであるから普通の家庭に使用してゐるものでよい。無理に一定させる必要はあるまいと思ふ。余の經驗から言ふても算盤を一定させたことはな

い。初めには懐中算盤を持つて來るものもあれば桁が二つ三つ崩れてゐるのや珠が自由に動かぬ樣なものを持つて來たものもあつたけれども、これ等にはふしのこをつけたりいぼたを引いてよく動く樣にすることを教へて計算に不自由のない樣にせしめた。懐中算盤や桁の二つ三つ取れてゐる樣なものは兒童自身計算に不便を感ずる所から不知不識の間に適當なるものになつた。けれどもどんなものが練習上に最も都合がよいかと問はれた時には先づ珠は小に過ぐるよりも大なるがよく其の質は輕粗なるものより堅くて重みのあるのがよい。緣の堅牢であることは勿論であるが色は底と共に黑いのがよいそれから珠は白が最も善くてこれに次いで黃褐などである。これは底が黑色で珠が白いから見やすいばかりでなく熟達してから珠算暗算にうつる場合に最も數象を取り易いからである。桁は太くて丈夫なのが最も適當である。横40cm縱9cmのもので二十七桁位のものが理想的の樣に考へられる。普通の小賣店では一圓位で賣つてゐる。もつと安く買へる算盤もあるが餘り値段が安いと却つて早く惡くなるから不經濟である。一圓も出しては兒童には高すぎるといふなら竹製の桁で横35cm縱8cmで二十一桁のものか横40cm縱6cmの二十七桁のものが四五十錢位で求められるからそれにしても差閊はない。百日算などで使用する横70cm縱8cm三十七桁の算盤などは全く小學校では不適當である。それから安い算盤には多く

梁の上に角製の白い物を附けて其上に厘錢十圓十百千萬とか勺合升斗石等と單位名が書いてあるが、これは小刀で削り取るか紙でも貼つてかくして置かなければ不知不識の間に兒童はこれをたよる樣になつて却つて珠算の速度を遲緩ならしむる原因となるものである。

文部省發行の小學珠算書には

> 算盤ハ梁ノ上ニ在ル各桁ノ珠ハ1個ノモノニシテ梁ニハ3桁又ハ4桁毎ニ位ヲ表ス爲ニ點ヲ附ケタルモノヲ用フベシ。古キ算盤ニハ梁ノ上ノ各桁ノ珠2個アルモノアレドモ本書ニ於テノ運算ニハ斯ノ如キ算盤ヲ用ヒザルモノトス。又梁ニハ特種ナル單位ノ名，例ヘバ千百十圓十錢厘，石斗升合勺ノ如キモノヲ記セルモノアリ。斯カル算盤ヲ用フルモノニアリテハ梁ニ紙片ヲ貼付シテ之ヲ被ヒ紙片ニ點ヲ記シテ位ヲ表ス樣ニスベシ。

と注意してある。

定位點を三桁目につけるか四桁毎につけるかは小學校に於ける算術教授上の研究すべき問題であると思ふ。今までの算盤は多く三桁毎に點がある。それは現今我が國に於ける銀行會社は皆洋式簿記を使用してゐる所から西洋の三進系統に一致せしめたものであらう。我が國の四進系統に依る時はどう

しても四桁毎に之を區切らなければならぬ。尋常五年算術書一頁に此の法に依るべき事が掲げられてある。洋式に從つて之れを三桁づゝに區切りながら我が國の國語を以つて呼ばるのは誠におかしい話である。これは筆算に一致せしめて四桁區切りにする方が便利であると思ふ。然らば珠算の三桁毎に定位點を附するのを四桁毎に附する樣に改めなければならぬ。今兩者を比較して見ると次の樣である。

……十兆，千億 百億 十億，億 千萬 百萬，十萬 萬千，百十一

12, 345, 678, 934, 567

……十 一，千百十一，千百十一，千百十一

兆　億　萬

12, 3456, 7893, 4567

II　珠算學習の基礎

（1）　姿勢　姿勢の良否は學習能率に大なる關係を有するものであるから常に注意して正しい姿勢を保持する習慣を養成しなければならぬ。珠算に於ては先づ算盤を手前へ引寄せて體の正面に正しく置き算盤の左端を左手で輕く抑へ右手は臂を机邊に觸れざる樣に輕く浮かして90度の直角として上體は稍々前に輕く倒して二指をして最も自由自在に使用し得る姿勢が最も良い方法と信ずる。

正しい姿勢　　惡い姿勢

（2） 指の使用法

珠算をなすに當つて食指一本を使ふべきか拇指食指の二本を使ふべきかは昔から議論のある處で少くも珠算學習上の一大問題である。珠算專問家は誰も彼も多く二本說を主張するものが多い。實驗心理學者の意見をたゝけば二本使用を以つて合理的であるといふ。即ち手の指の神經は兩者合同して働くに便利なる樣に出來て居て吾々日常の動作も亦二者同時に動く樣な場合が多いと述べてゐる。一本說に依れば食指を以つて梁下珠を彈き上ぐるのであるが吾々の日常生活に於て食指中指藥指小指などで彈き上ぐる動をする樣な場合は殆んどないのでかゝる不自然な働きは力學上より言へば努力多くして比較的弱い力であり心理學上より言へば疲勞の多い方法で

あると言へるのである。

斯の如く只だ單に指の彈く力についてのみ考へても食指以下の指の珠を撥ね上くる力は弱く且つ割合に不正確であるに對して拂下ぐる力は强く且つ確實に行はれる。それ故に食指によつて算盤の珠を彈き上ぐるが如きは自然的な運動ではない。

以上の事柄に就いて珠算に全く經驗なきもの36人に就いて其の平均1人の速度を高橋氏の實驗に徵して見ると次の如き成績を示してゐる。

A. 梁下珠一珠づゝ二十七桁全部を食指で上げる…32秒
B. 同　上　拇指で上げる…27秒
C. 同　上　食指で下げる…30秒
D. 同　上　拇指で下げる…35秒

此の結果から見ても梁下珠を上げる時は拇指で下げる時は食指を使用して長短相補ふは理論上よりも實際上よりも最も適當な動作であると思はれる。

今日實際家では全く一本使用說は少數であつて二本使用に反對する者に於ても其の練習の當初に於てこそ一本使用を可なりとするも究竟は二本使用に傾いて居る。

文部省發行の小學珠算書(甲乙共)に於て

運算ノ際、珠ヲ動カスニハ食指ノミヲ使ヒ 2指以上

> ヲ用ヒザル樣ニスベシ。然レドモ運珠法ニ熟達シタル後速算ヲ行フ場合ナドニハ食指ト拇指トヲ使用スルモ可ナリ。

と述べてゐるがこれは單に始め入り易しとか或は入り難しとかいふ問題に留つて其理由薄弱たるをまぬがれぬ。余は此の說に從つて初め一通りの敎授を終るまで一本の食指使用に馴れしめて速算を練習する樣になつてから二本使用に改めたことがある。

これは非常に不成功に終つた。習慣は容易につき難いと共に又容易に脫け難いものであるから折角練習を重ね來つた事も此の中途に於ける練習方針一變の爲め其處に一頓挫を來し一時甚だしく其發達を阻害するばかりでなく初めから二本を使用してゐるものよりも誤算するものが多かつた。又舊來の一本使用の習慣を破つて新なる二本使用の習慣を作らんことは初めより二本使用の習慣を作るに比して數倍の手數を要した。故に最初より十二分の用意を以つて二本使用をなさしむるをよしとする次第である。

即ち二指使用に當つて特に最初に於て嚴密なる指の使ひ分けを要求しなければならぬ。一指使用の場合は食指一本を以つて盤面に於ける總ての珠を動かすのであるからかくべつ問題とはならぬが、二指の場合には拇指と食指との二本に依つて珠を動かすのであるから各指の勢力範圍を定めて置かなければ二指の間に衝突が起つて誤算を生ずることゝなる。又珠算式暗算の練習にも少からず不便を感ずるのである。これが二指使用に當つては嚴密なる指の使ひ分けを要求する所以である。

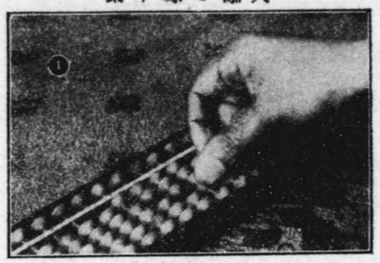
然らば二指の勢力範圍を如何に定むべきかといふ問題になるが是は前に述べた通り指の生理上及び力學上の二方面から考へて梁上珠の上下並びに梁下珠を下ぐるには總べて食指を用ひ梁下珠を上ぐる時にのみ拇指を使用する方法が最も至當の樣に考へられる。又實際專門家も此の方法に依つて計算をしてゐる。

此の指の使ひ別けは我が校に於ては尋常一年より訓練してゐる。即ち計數器を縱に用ひて珠を上げる時は拇指にて上げ珠を下げる時には食指を用ひてなさしめて尋常二年になつて算盤を用ふる時に既でに確實に其の基礎が出來てゐる樣になつてゐる。

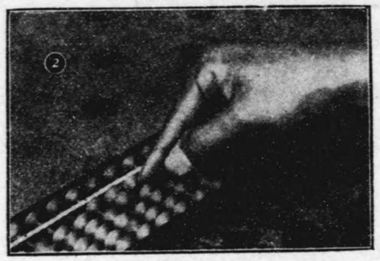
此の指の使ひ分練習をする時に兒童は拇指と食指との使ひ分けにのみ氣を取られて他の三指に弛みを生じ易く、從つて差閊へを生ずるものであるからこれが爲め一定の習慣を得るまでは二寸位の鉛筆の短かくなつたものを輕く握らしむるがよい。

梁下珠を添入する時は拇指の先きの中央部より左寄りで行ふ(寫眞①)。而して、この場合は拇指の腹へ食指の先きが、ついて居らねばならぬ。

梁下珠の添入

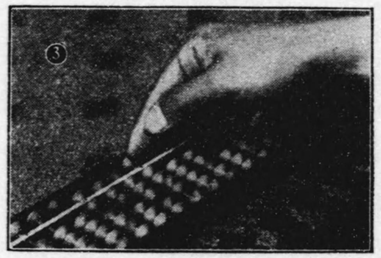


梁下珠の排開



梁下珠を排開する時(寫眞②)、及び梁上珠を添入排開する場合(寫眞③)は食指の先きの中央部より右寄りで行ふ。この場合は、食指の腹へ拇指の先きを附着すべきである。

梁上珠の添入排開



而して、計算する指は盤面に對して約五十度の角度を持つ樣に右に斜にする。

(3) 運 珠 法

運珠法の正否は計算能率の上に最も深い關係を有する、隨つて其の基礎は運珠(技術)上の方面と算法(數)の方面との二方面から考察しなければならぬ。

A. 運珠上の基礎　算盤を彈くといふことは一つの技術で

ある珠算が一つの技術である以上は技術上の基礎となるべきものがある筈である古から運珠三法と稱するものは即ちこれである。如何に複雜なる計算も運珠上此の三法に歸することが出來る。而して三法各表裏があるから之を細別して次の六種とする。

(一)	添　入	排　開
(二)	上添下排	下添上排
(三)	右排左進	左退右添

1. 添入とは字義の通り唯添へ入れるといふ方法である例へば 1+2, 2+2, 6+3, 2+7, 等は何れも皆添入である。7を足すときには梁上珠の一顆と梁下珠二顆とを添へ入れるのであつて何れを先きに添入しても差支はない拇指と食指との二本を使用する時には二指の同時運動に依つて一時に添へ入れるを普通とする。

排開とは添入の逆で 3−2, 4−2, 9−3, 9−7, 等の場合の運珠の方法である7を引くときには梁上珠の一顆と梁下珠二個とを排開するのであつて何れの珠を先きに排開しても差支はないが普通食指のみで先づ梁下珠を拂ひ然る後梁上珠を拂ふ。

排開の場合には拇指を使用しないのがよい。

2. 上添下排とは文字の表はす通り梁上珠を添入して梁下珠を排開する方法である。例へば 2+4 の場合には先づ梁上

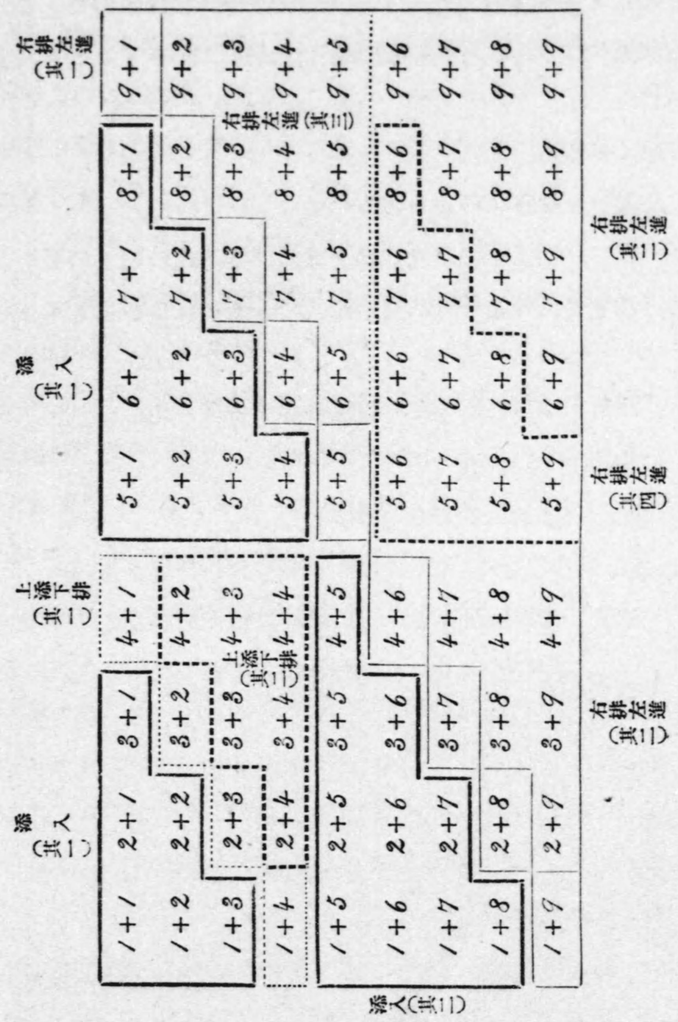
珠を添入し然る後に珠下梁一顆を排開するのである。3+2, 4+2, 3+4, 等は何れも皆此の方法に據るべきものである。

下添上排とは上添下排の逆法である例へば 6−2 の場合には先づ梁下珠一顆ある所へ三顆を添入し然る後梁上珠を排開する方法である。5−2, 7−3, 7−4, 等は何れも此の方法に依る。

3. 右排左進とは右の桁即ち下の桁を排して左の桁即ち上の桁へ進めることである例へば 7+8 の場合には 7の桁より 8 の補數 2の排開を行ひ左の桁即ち一桁上の桁へ一を進めるのである。又 6+8 の場合には 6の桁より 8の補數 2を取るために其桁に 3を添入し次に梁上珠一顆を排開し然る後左桁へ一を進めるのである。故に右排左進と稱する右排の中には排開の場合と下添上排の場合との二通りある。

左退右添とは右排左進の逆法で 15−8 の場合には先づ上の桁(左桁)の一顆を排開し然る後下の桁(右桁)へ二顆を添入するのである又 14−8 の場合には上の桁(左桁)より一顆を排開し次に下の桁(右桁)の梁上珠を添入し更に梁下珠三顆の排開をなすのである故に左退右添と稱する右添の中には添入の場合と上添下排の場合との二通りある。

B. 算法上の基礎　珠算の算法全般の基礎は加減である。而して加減の行はれる範圍は如何なる場合と雖も次の八十一通り以内に限られてゐる。今これを運珠上並びに算法上より



分類して研究することゝする。(減法は全部加法の逆であるから此處には加法の例のみを擧げて減法は省略することゝする。)

(一) 添　　入

其一. 梁下珠の添入のみの場合。

其二. 梁上珠のみ或は梁上珠及び梁下珠の添入の場合。

注意　此の第一種は全く添入のみで暗算は少しも關係せぬ。

此處が珠算の珠算たる價値の存する所である。

(二) 上添下排

其一. は其二の基礎となるもの。

其二. は其一の算法に依り容易に理解し得るもの。

注意　珠算は暗算よりも五の補數九九の必要なる所以は此の處にて知ることを得。

(三) 右排左進

其一. は其二, 三, 四の基礎となるもの。

其二. (梁下珠のみ排開して左進するもの)

其三. (梁上珠と梁下珠とを排開して左進するもの)

其四. (下添上排して左進するもの)

以上は珠算の加減總べての場合に就いて運珠上並びに數關係上より分類して右の如き三種に大別したのであるがこれを運珠上の關係を離れて算法上のみより考ふる時は

1. 五の補數九九(四個)

$1+4=5,\ 2+3=5,\ 3+2=5,\ 4+1=5,$

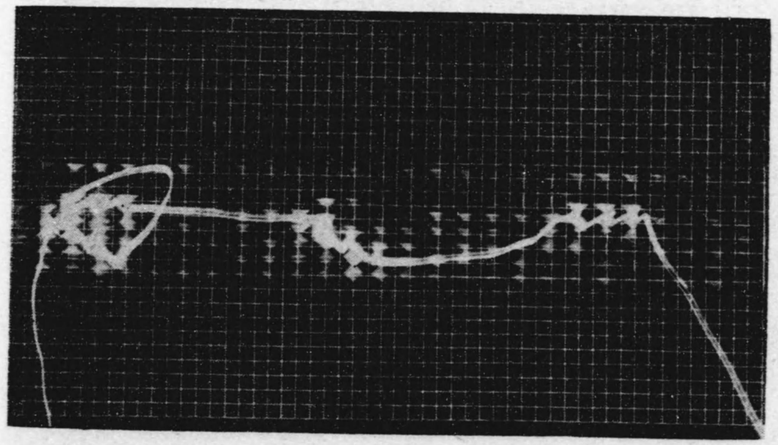
2. 十の補數九九(九個)

$1+9=10,\ 2+8=10,\ 3+7=10,\ 4+6=10,$
$5+5=10,\ 6+4=10,\ 7+3=10,\ 8+2=10,$
$9+1=10,$

3, 六以上九迄の數を五と他の數とに分解すること。(四個)

$6=1+5,\ 7=2+5,\ 8=3+5,\ 9=4+5,$

以上の三種となるこれは珠算の基礎となるものである。珠算を練習するに當つて先づ此の算法上の基礎を充分に徹底せしめ次にこれを運珠との關係に結び付けたる前の八十一通り總べての場合を練習せしめる必要がある。



而して以上、八十一通の加減を正確なる運珠法に據る樣に練習して、之を熟練させるには運動模型を使用すると効果の見るべきものがあると信ずる。即ち F. B. Gilbreth の工夫になる Cyclegraph Method によつて加減全般に亘る數關係を運珠三法によつて、こゝに作成した輪導寫眞の一部を示すことにする。

これを多面的に見る爲めに實体鏡を使用し、運動の長さと巾と深さを同時に見るのである。然しこの寫眞は時間的要素を含まない。故に電燈線の一端に數の一定した電流の遮斷器を取付けてそれを撮影すると、連續した點線となつて現はれ點と點との距離は電流の遮斷された時間を示すことになり、碁盤目と點の數とを比較して費された時間に對する運動の距離を知ることが出來て、運動の速度を示すことが出來る。

III 乘除の算法

（1） 除法の算法　除法の計算形式には其種類が澤山ある普通に行はるゝ歸除法(普通除法とも言ふ)の外に商除法（龜井算除法とも言はれて掛算九九を用ひて行ふ方法）とか法略除法（法の首桁 / なる場合に行はるるもの）とか其他乘法の減乘法、加減乘法に對應すべき加除法、加減除法等の各種の算法が行はれてゐるが其の何れを採用すべきは大いに研究を要すべき問題であると思ふ。けれども法略除法とか加除法、加減乘法等と稱する計算法は何れも特殊なる場合のみに用ひ

られるものであるから實際小學校に課するとしてはそれ程必要ではない。又これ等の演算は歸除法なり商除法なりで行はれるものであるから結局問題となるのは歸除法に據るべきか商除法を採るべきかの一つに歸着するのである。

文部省は今迄小學珠算書に歸除法を採用してゐたが歸除法を採用すると除法九九がむつかしくて兒童に教へるのに困難であるとか筆算を教へるのに吸々としてさなきだに珠算の練習する時間がなくて困つてゐるのにむつかしい除法九九などを覺えさせる余裕がないとか教へてもすぐ忘れてしまふとか近來國定算術書の尋常二年に總九九を採用したからこれと混用するとか色々の難關に當面して困つた揚句珠算は歸除法か商除法か何れに據るべきかに就いて研究した結果文部省に於ても決定に迷つて遂に本年度より更に新しく乙種の珠算書を發行してこれに商除法を採り實際教育家の趨向を見定めてからどちらかの一種類に限定しても遲くはあるまいとの意見から甲乙二種類が出來た樣に聞いてゐる。

これに依つて見ると何れを採用すべきかは吾々實際家に委かされたのである。愈々迷はざるを得ない形になつてゐる。

然し吾々は冷靜に考へて成る程珠算の算法としては歸除法に優る方法はないと思ふ。然し小學校教育は國民教育であつて兒童總べてが珠算專問家になるわけではない。尋常二年に總九九を教へて筆算の場合にも珠算の頭乘法の場合にも非常

帝國

に利益を受ける點が多い。此の總九九を止めて迄も珠算に於て歸除法を採用することは如何であらうか。殊に商除法は演算形式が筆算に類せるを以つて筆算除法を習得したる兒童には容易に覺えられるので筆算除法さへ忘れなければ珠算の商除法も忘れる筈はないのである。

商除法は算法としては歸除法に劣るも兒童の學習經濟上からも心理學上からも國民の數量生活上からも見て小學校の採用すべき方法ではあるまいか。珠算專門家から見れば必ず反對せらるべき方法ではあるが教育の主体である兒童と言ふものを考慮されたならば無下に反對すべき方法ではないと思ふ。

殊に我が校の如く暗算珠算筆算を融合して一元的の取扱をする場合に於てはどうしても此の商除法を採らざるを得ないのである。而して尋常二年から珠算と筆算とは車の兩輪の如く又一枚の紙の表裏の如き關係を以つて伸展して行くのである。

（2） 乘算の算法　乘法の計算形式は除法の場合と同じ樣に其種類が甚だ多い。古來より廣く一般に行はれてゐる尾乘法(或は尻掛け法又は的算ともいふ)があり近來專問家の最良と稱する頭乘法(或は頭掛け法ともいふ)があり其の兩者折衷の中乘法があり文部省發行の乙種小學珠算書に採用してある頭乘法(普通龜井算乘法といふ)がある。其他特殊の場合の簡

便法として法略乘法(乘數の首桁ノなる場合に行はるゝもの)減乘法(補數乘法ともいふ)加減乘法、逆乘法（實法兩者の頭より掛けるもの）等がある。

併し是等は特殊の場合にのみ用ひられるものであるから實際小學校に課するとしてはそれ程必要なものではない。

それで結局尾乘法を採るべきか頭乘法に據るべきか他の中乘法か龜井算乘法を採用すべきかと言ふ問題が起つて來る。

尾乘法併びに中乘法は其の算法を研究すればすぐわかる通り乘法各種の中で最も欠陷の多い算法で文部省も今迄尾乘法を採用してゐたが本年度からは甲種に頭乘法乙種に龜井算乘法を採用した。而し龜井算乘法といふ名稱を用ひないで頭乘法といふ名稱を用ひてゐる。算法としては頭乘法は最も欠陷の少い最良の方法である。是れに次で龜井算乘法が良い方法であると言へる。(各種算法の長短に就ひては拙著珠算學習原論を參考にせられたい）然らば小學校に於て採用すべき乘法の算法は頭乘法か龜井算乘法といふ事になるが其の何れに決定すべきやは除法の算法を決定してからでなければならぬ。

除法に於て歸除法を採用すれば當然頭乘法を採らなければならぬし商除法(龜井算除法)を採用すれば是亦當然の歸結として龜井算乘法を採らなければならぬ。それは其兩者の間に深い關係があるからである。

故に乘法の算法決定は除法の算法決定に依つて初めて決定

さるべきものでなければならぬ。

本校に於ては先きに除法の算法は商除法を採用したから頭乘法（龜井算乘法）を採用することになる。然し此の頭乘法（龜井算乘法）は頭乘法（眞の）より算法として稍々劣る點があるから成る可く改良して適用させることに努めてゐる。即ち尋常二年三年に於ては頭乘法（龜井算乘法）其儘使用させ四年五年には乘法九九の時實の桁を拂つて計算させる樣にして手數を一手省く樣にしてゐる六年高等に於ては成るべく法を算盤上に置かせない樣にして法を記憶（腦裡の算盤に置かせる）させて計算させることに努める更に上達したものには法も實も省略して積のみを順次算盤に置く樣にして計算速度の敏活を圖つてゐる。

IV　乘除の定位法

乘法に頭乘法（所謂龜井算乘法）除法に商除法（所謂龜井算除法）に決定した以上其の定位法に於ても最良の方法を採る必要がある。文部省發行の小學珠算書の採れる位取法は繁雜であり殊に帶小數に帶小數の乘法になると其位取法は一層困難になるからこれが最良の方法であるとは信じられない。此點から言ふと關流の位取法が最も良い樣に思はれる。即ち

實の一の位の二桁下が法の首桁と同位

と言ふことを法則として位取をさせれば何時如何なる場合に

も適用され然も極めて簡單に定位することが出來る。

實の一の位は何時も算盤中央の定位點に置くから積の位取は常にそれより二桁下の所が法の首桁と同じ位になるのである。

除法に於ても同樣乘法の逆で

法の首桁と同位の二桁上が一の位

と言ふことを法則として位取をさせればよい。即ち實の桁中に法の首桁と同位を見出し其の二桁上が商の一の位になる所である。

V　各種の練習方法

珠算教授の殆んど大部分は練習である珠算には練習程大切なるものはない。然し珠算は練習さへしてゐれば上手になれると思ふ人もあるがそれは素人考であつて最少の授業時間數で最大の効果を收めんとする學校の教授に採るべき道ではない。珠算を練習するには先づ其の目的を確立して此の目的に到達すべく練習材料を選擇することが必要である。

珠算教授全般の目的より各學年の目的を割出し更に小さくして各學期の目的次に各週の目的其次に一時間に練習すべき教授の目的といふ風に目的には種々あるものである。而して其の一時間中に練習すべき珠算の目的は餘り大きくてはならぬ。又餘り漠然たるものでも良くない。成る可く小さくしか

も要領を得たる目的を定めなければならぬ。この目的を大きくしては一週間の教授目的に副ひ更に此れが學期の目的を滿足せしめ之れが又其學年の目的を達せしめ遂に珠算教授の目的を達するといふ樣に一貫したる一小部分の目的を定めなければならぬ。かくして既でに目的を確立することが出來たならば其目的を達するに價値ある練習材料を選ばなければならぬ。從來行はれたる樣な教師の口より出まかせに呼び上げたものを計算せしめてゐる樣ではとても其目的を貫徹せしめることは出來ない。教師が出まかせに讀上げた數は加減の總べての場合が出て來るものではないどうしても其の教師の習癖に依つて遍頗になるものである故に被加數1234567 8 9に加數の1234567 8 9を足す總べての場合が練習される樣に問題を作つて之れを練習せしめねばならぬ。而して其中には又困難なるものがあるから其の特別に困難（加減第三種其四の如きもの）なるものは特に多く練習せしめる樣に練習材料を採らなければならぬ。かくして目的が定められ其の目的に達すべく價値ある練習材料が選撰されたならば此の練習材料を練習すべき適當なる方法を考へて置かなければならない。

適當なる練習法は教師の問題の提出法に依つて定まるのである今普通に用ひらるゝものを擧げると次の四種である。

1. 口唱提出法（讀み上げ算）聽取計算

2. 簿上提出法（獨　　算）看取計算
3. 書取提出法
4. 板書提出法

1. 口唱提出法　これは最も簡單なる問題の提出法である。教師が口唱するものを兒童は聽取つて直ちに算盤に置いて計算するのである。加減の場合には之れを讀上算といふて最も普通に行はるゝ方法である。此の讀み上げ方の巧拙は其成績に大關係を及ぼすものであるから教師は其の讀み上げ方を充分に練習して置かねばならぬ。教師のみならず兒童にも此の呼び聲練習をなさしめて指導してやることが大切である。

讀み上げ方に就き先づ第一に注意すべきは兒童をして聽取り易い樣に明瞭に讀み上げることである。それがためには九十四圓七十貳錢の如き讀み上げ方は「キユウジユウヨンエンナナジユウフタ錢ナーリ」と九、七、四、二と言ふ聽き誤り易い數は特に他の數と聽別けの出來る樣にキユウ、ナナ、ヨン、フタ等と呼ぶのである。語尾には也を附けて數の終つてゐることを示すのである。加減速算の時には特別に也拔きと言ふて也を語尾に附せざることがあるが小學校では如何に速算でも也を附ける方が適當である。

又五圓七錢の缺位を特に注意せしむる爲めに「ゴン圓飛ンデナナセンナーリ」と呼び特に大數の時には「大キク六千三

百五十九圓八十四錢ナーリ」と呼び小數なるときは「小サク十三錢ナーリ」と唱ふるのである。第二に注意すべきは調子である。これは適當に調子をつけて緩急抑揚其のよろしきを得て兒童を知らず識らずの間に此の調子につりこませて愉快なる感情の中に器械的に計算をなさしめる樣にすることが大切である。それがためには「アゲマシテハ(アゲテハ)六圓三十五錢ナーリオサシハ九圓六十五錢ナーリナホタス貳圓五十錢ナーリソコヘオサシガ四圓七十八錢ナーリトツテ、ガ(引クコト)七圓五十二錢ナーリナホトル九圓十九錢ナーリクワヘテ五圓十四錢ハ」と接頭語や接尾接續詞を適當につけて轉々朗々として假令一日中計算せしむるとも兒童を倦怠せしめざる覺悟がなければならぬ。第三に注意すべきは速度である。此の速度は兒童の計算の速度に應じてゐなければならぬが計算の速度と同じ樣に讀み上げてゐては進歩の度は少ないから計算の速度よりも少しく早く讀み上げて兒童の計算の速度を追ひ立てる樣に氣をつけなければならぬ。然し初學年の兒童は教師が讀み上げ終つてから更に之れを口唱して布數するのが常である。此の際は特に注意して決して後で口唱せしめない樣にせねばならぬ。教師の讀み上げると同時に計算する習慣を養ふがよい。それには教師は讀み上げ方を「六エン——二ジユウ——八錢ナーリ」といふ風にして兒童が更に口唱する必要がない樣にすることが大切である。そして聽入れる

と同時に指先きの運動に訴へて計算せしめるのである。而して初學年の讀み上算の時には數をぽつりぽつりと切れ切れに呼ばないで速度は如何に遲くとも讀み上げ方は縷々として絶えざる形に讀み上げるがよい。

乘除の場合に此の口唱提出法を用ふるは一問題より提出することが出來ない。又誤算をなしたる時に被乘除數が消失してしまふから遣りなほしをすることは出來ないから非常に不便な方法である。故に乘除の場合には此の方法は餘り適當ではない。此の方法は加減の場合には多く用ひらるゝのであるが然し餘り實用的價値を有するものでない。今日何れの銀行會社に行つても計算をなすに一人が讀み上げて一人が計算するといふ樣に二人かゝりで計算してゐる所はない增して小學校の珠算は銀行員や會社員を作るのではなくて日常計算に習熟せしめる爲めの珠算であるから看取計算(獨算)を主とせなければならぬ。即ち加減の本體は看取計算であるが然し初學年の兒童の爲めには看取計算は困難であるから讀み上げ算より練習に入らなければならぬ。即ち問題を耳より入れて目は算盤の珠及び指先きを見つめて計算せしめ計算に習熟したる高學年に進んでから看取算を多く課すのである。然し高學年に於いても基礎練習だけは讀上げ算で練習したいと思ふ。

2. 簿上提出法　これは帳簿に記入してあるものを計算せしめるのである。實際上最も必要で實用的價値の充分あるも

のであるから高學年に於いては此の方法を盛に練習したいものである。然し現今では兒童用…珠算教科書といふものがないから簿上提出法に依つて練習せしめることは非常に困難である。自分は問題を謄寫板で印刷してそれを兒童に配布して大いに練習した事があるが現今の如き學校事務の多端なる時に珠算問題の印刷ばかりに時を費すといふ事は出來ない。それで自然此の方法の練習が出來ないといふ事になつて只だ筆算の一部分を珠算にて練習せしむる時位に此の方法を用ふる事になる。それでは充分に珠算の成績を上げることは出來ぬ。それで自分は此の缺陷を補ふために次の書取提出法を多く課してゐる。簿上提出法に依る計算法には二種ある。即ち一つは加法運算の形式(簿記式)に横に書き連ねてあるものを加減する場合と他の一つは何十何圓何十何錢と日本從來の大福帳式に縱に書き連らねてあるものを寄せる場合との方法がある。後者の場合には帳簿を算盤の前に置いて順次右端より加減して行くのであるが前者の場合には算盤を帳簿の上に載せ算盤上部の處に計算する數の最上部の數が一數のみ見える樣にして算盤を左手にて輕くにぎり順に算盤をすべり下ろして現はれたる數を順次一數づつ加へて行くのである。此の方法は練習しないと存外出來るものではない。然も實用上最も必要なる方法であるから大いに練習する必要がある。

傳票計算も此の簿上計算の中に含まれる計算法である。

傳票計算の正しい姿勢

先づ傳票と算盤とを接近させて成る可く手前の方へ引き寄せ而も傳票の右端と算盤の左端との中間は体の中心に位置を取り左手の食指と中指とで傳票の右下より上方へ 6cm左方へ 6cm の兩所の間へ斜線を引いた見當の中程をはさみ計算すべき數を見て右手で算盤へ算入（計算は成る可く算盤の左方にて行ふ）する時傳票を撥開する。其時拇指を傳票紙の裏面に廻して若一同時に二枚ではないかを檢べつゝ撥開するのである。初めは決して速度を要求することなく正しい型に據ることに注意させ然る後速度の出る樣に練習せしむべきである。

3. 書取提出法　此の方法は教師が問題を口唱すると兒童はこれを書取つてそれから計算に着手する法である。丁度讀み上げ算と看取算とを折衷して其間に數字速寫練習を合併さした樣なものである。數字の速寫練習は筆算に於ても非常に

大切なるものであつて特に練習する必要あるものであるが珠算にて課すれば特に筆算にて練習せしむる必要はないと思ふ。此の際數字の速寫をなさしめるから數字が非常にみだれるから此の練習を課する前か或は後に於て數字清書練習をなさしめて數字を早く正しく寫す樣に躾けねばならぬ。

前に述べたのは聽覺より入る書取練習を說明したのであるがこれに類似の視覺に訴へて書取珠算をなさしめるには 4365 2963 の如き縱8cm橫30cm位のカードを作つて置いて敎師はこれを示しこれを兒童は見て加法運算の形式に書取して然る後これを計算せしめるのである。此の計算法は前に述べた簿上計算と同樣に行はしめるのである。此の際は姿勢に注意して手の置き工合算盤の動かし方を適當に指導してやらねばならぬ。

此の書取珠算は割合多くの時間を要するものであるから小學校に於て一元的に取扱ふ場合には每時一問題乃至二問題位を練習せしむればよい。然して此の方法に依り練習したる問題は今後兒童に讀み上げ練習をなさしめる時に之れを見て呼び聲の練習をなさしめるのである。澤山數字の書き連らねてあるものを讀み上げることは一寸練習して置かぬと仲々出來るものではない。又これは劣等生指導及び兒童か家庭に於て復習自習をなす時に役立つものである。

4. 板書提出法　此の法は黑板に問題を書いて提出するの

である此の場合には豫め小黑板に書いて置いて提出しないと授業中に板書してゐる樣では練習時間の少ない珠算の大切なる時間を空費することになるから氣をつけねばならぬ。これは新敎授の場合に大算盤を用ひて算法を知らしめたり檢答に重きを置く時に採るべき方法で加減の練習問題の提出法としては常に採るべき方法ではない。

乘除の場合には五問題位づゝ連續提出するときには此の方法に據るのが最も簡單である。

第三章　筆　　算

I 形　式　算

筆算の形式算を敎授するに就て必要事項を以下順次に述べることにする。

（1） 檢算　檢算の必要なる事は今更言ふ迄もない事であるが實際に於ては其の實行は甚だ行はれてゐない樣に思ふ。之は要するに其必要を十分認めて居らぬ爲めに其の方面の學習訓練が出來てゐないからであると思はれるから今其の必要と其の方法とに就て述べることにする。

A. 檢算は計算上の自信を與ふ。兒童は其の答に就いては甚だ自信がないのである。他人に附和雷同するのである。例へば $16+13=29$ なる題につき兒童は 29 といふ正確なる答を得て居るのに敎師或は優良兒が 30 と答へると雷同し

て擧手する兒童が多數にある。又擧手しない迄も自分の答は違つてゐない筈である何故、何處で違つたかと更に追及して調査する氣力もなく其儘にして置くものが多い。故に教師なり優良兒なりの答が實際に於て違つてゐてもそれが正確なる答として通過される場合が往々にしてある。これは兒童各自が自己の答に就いて確信がないからである。兒童が頻りに隣席兒童の答を盗見したがるのも之れ全然惡意からでない自己の答に確信がないからである。即ち他人の答に依つて自己の答を檢算せんとするのである。又他方の兒童は盗見されまいとしてかくすことに骨折つて計算する事に全力を注ぐことが出來ない。これがために計算能力が非常に低下する事をよく見つけることがあるが常に正確に檢算する習慣をつけたら以上の如き弊害に陷るが如き事なく兒童は自己の答に確信を有して他人に附和雷同するが如き事は斷じてない。

斯く如き自信力の養成は一元的算術教育の最も尊重する所である。

B. 檢算は二重の仕事をなすものと速斷してはならぬ。檢算は二重の仕事をなすもので面倒である時間を要するとの理由が傳統的方法の檢算の行はれざる重なる原因であらう。實際二重の仕事をなすには相違ないが併し二重の手間は他日の教授に大なる助けを與へて只徒らに二重の仕事をなしたといふ事には終らぬのである。減法の逆として加法をなさしむれ

ば一層加法の習熟となつて徒らに二重の仕事をなした事には終らず實は二問題を計算したと同じ効果があるものである。而して常に檢算をせしめる習慣を附する時は兒童はこれになれて巧みになり時間も餘り多くを要せぬ樣になり二問題だけの時間を要する事は決してないものである。

C. 一問題毎に必ず檢算せしむ。

檢算は勿論必要であるが一問題毎に之れを課してゐては繁雜に堪へぬ故に或る問題のみを指摘して檢算をなさしむると主張する人もあるが檢算は兒童が自己の計算に確信を得る爲めに自發的になすべきものでこれは檢算せよ、あれは檢算せぬでもよいなどと一々教師が干渉すべきものでは決してない そんな風に一々教師の命によつて器械的に行はれるならば檢算の効果は非常に減殺されるのである。檢算の効果を全うせんと思ふならば一問毎に複雜なるものならば部分毎に兒童の自發活動に依つて兒童自ら檢算をなすの訓練をなすべき事を主張するのである。

D. 檢算の方法

主として同一法と還元法に據るのである。加法は同一法によるがよいが上より加へたるのは下より加へる方法がよろしい。減法は還元法。乘法は同一法。除法は還元法。と大体定めて置いて問題に依り適當の方法を講ずるがよい。そこが兒童の個性の發動する所であつて千遍一律に堅くるしく規定し

て置く必要はない。檢算に就いて教科書も大いに之を重要視して夫々其の方法を指示してゐるのであるから之れに準據すれば差支は生ぜぬのである。

（2） 概算　概算の價値あることは決して檢算に劣らぬのであるが而し實際は檢算以上に實行されてゐない。

A. 概算は日常生活上必要である

日常生活上吾人が概算を要することの多いのは意外である。吾人試みに日々生活上の計算の中概算に依る部分を考へて見たならば其の重要なる價値を有することは明瞭となるであらう。殊に吾人が數量的に立てる計劃の如きは殆んど概算に依るのである。例へば今月の月末の支拂は凡そいくらあればよいかを考へる時に八百屋へ5圓、酒屋へ4圓、米屋へ10圓、家賃20圓、魚屋へ3圓、（雜洗濯屋、うどん屋、味噌醬油屋、ガス電氣等毎月きまつた雜費）4圓であると46圓いることになるから先づ銀行から50圓出して置けばよいと決定する樣に實際生活に於ては概算に依り數量的の大体の計劃を立てるものである。即ち概算は日常生活上價値の大なるものである。

B. 中途誤算を發見せしむる効果が大である。

誤算が算術科の成績を向上せしむるに障害となることは算術の教授に携はつてゐる教師の誰しも痛切に感ずる所であるが此の誤算の發見は概算に依れば大いに便宜である。即ち概

算は初めに大体の答を求め置きこれに依つて中途誤算に氣の付く場合が多い。例へば此の答は凡そ百圓になる。然るに計算の結果では千何圓になるこれは何所に間違ひがあるかと前の計算を省みて、あアー小數點を打つことを忘れたとか。加算の位置を違へて寄せてゐたとか、其の誤算を直ちに發見することは最も多く見る實例である。

C. 時間を要する事が極めて少ない。

概算は所謂概算で大体量であるから不正確ではあるが時間を要する事は極めて少ない。故に常に概算をなさしむる習慣を養ひ置くことは最も必要の事でそれが爲め多くの時間を失ふ事は絶對にない。

D. 概算の方法

概算の方法はかくかくであると具体的に定めて置く事は困難であるが大体の標準を決定しておくことは教授を進めて行く上に必要なことである。

（一） **加法**　初步に於ては首位のを加へる稍々進みては首位以下二桁まで加へる。

例
$$\begin{array}{r} 3737 \\ 2513 \\ +3162 \\ \hline \end{array}$$
例について言へば首位は$3^{千}$と$2^{千}$と$3^{千}$は$8^{千}$故に概算の結果を八千とする。

稍々進みたる場合には$8^{千}$と次桁の$7^{百}$と$5^{百}$と$1^{百}$は$13^{百}$即ち概算九千と計算せしめるのである。

（二） **減法**　加法と同樣初步の中は首位のみ。稍々進みて

は首位以下二桁まで採る。

例 $\begin{array}{r} 3129 \\ -1328 \\ \hline \end{array}$ 例について言へば $3^{千}$より$1^{千}$を引けば$2^{千}$即ち概算二千と計算せしめ稍々進みては首位二桁を採り$3^{千}1^{百}$より$1^{千}3^{百}$を引けば$1^{千}8^{百}$即ち概算千八百と計算せしめる。

（三） **乘法** 法實の首位を掛け合せたるもの。

例 $\begin{array}{r} 365 \\ \times\ 38 \\ \hline \end{array}$ 此の例に於て$3^{百}$掛ける$3^{十}$は$9^{千}$即ち概算九千と計算せしむ。乘法の場合に於ける概算は答の位取を知り得るが故に一層効果のあるものである。

（四） **除　法**

例 $78\overline{)67564}$ 第一回除法の結果は即ち $675 \div 78$ 商發見に依つて商を見出し二位數に基數を乘ずる暗算に依りて之を確かめ8を求め其の8を記すべき位は實三桁目の5の上なるが故に概算八百と計算せしめる。

（五） **應用問題** 先づ算式を求めしめて次に概算をなさしむる場合と算式を立てる前に概算をなさしむる場合とがあるが其の問題の難易其の他の事情を斟酌して之を定むるのである。

例 1本4錢5厘の筆5本買ひ50錢銀貨を出す時は釣錢は何程か。

此の場合1本を凡そ5錢とすれば25錢であるから釣錢は25錢である。又4錢とすれば20錢であるから釣錢は30錢

である。故に答は25錢以上30錢以下の間であると概算せしむ。

（3） **數字練習**

A. 數字の形　數字の書き方の巧拙は國民活動上の重要なる問題である。數字を巧みに速かに書くといふ事より受くる利益は蓋し想像以上であらう。故に小學校に於ける數字も常に注意して研究を重ね最も適當なるものを定めて練習させねばならぬ。數學の書き方の巧拙と算術科の成績とは實に密接の關係あるものである。今日迄字形についてはそれぞれ研究され其種類も多い樣であるが小學校の數字としては次の要件に從つたらよいと思ふ。

（一） 傾斜は學年の進むにつれて漸次急になること。

（二） 成る可く横廣きもの。

これは記數の速度に於ては細長きものに劣るが見易き點に於て小學校には之れを採用したいと思ふ。

（三） 線にあまり大小なく飾氣なきもの。

教科書に示されてゐる程度のものを少し改良した程度のものを採用したい。

（四） 數字の大さは學年相當の程度のもの。

數字の大小は計算の遲速に大なる關係のあるものである。女兒の男兒に比して遲算なるは概して數字の小なるより來る。小なる數字より身体上に種々なる惡影響のあ

る事は既に論議された事である。

以上の要件に協ふ數字ならば小學校の兒童に適してゐると思ふ。國定教科書の數字は略以上の要件に適してゐるが尙改良したい點もないではない。夫々研究の上定めたらよい。

本校では各學年から數字練習の上手な兒童10人宛を選出して實驗的研究した結果次の樣な數字を制定した。而して量字も併せて練習する樣に挿入した。(各學年雜記帳形式參照されたい。)

一二年は正確をモットーとして練習させるのであるから固い形で稍立体的になつて傾斜は70度を標準としてゐる。尙ほ數字も低學年程大きい數字を使用する事にしてある。

0123456789

三四年用は正而速をモットーとして正確なる上に速度を要求するから數字に稍々柔かい感じが現はれて傾斜も低學年よりは急になつて65度を標準として大きさも漸次小さくなるのは最も自然の發展である。

0123456789

五年以上正、速而美をモットーとしてゐるから一層柔か味を加へ傾斜も60度を標準としてゐる。

0123456789

B. 書き方の順序　順序正しく書くことは正書の上にも速書の上にも必要なことであるが余程の注意を與へぬと兒童は順序を亂すものである。故に其の教授に當りても書き方を確實に知らしめ練習の際も正しき順序に書く可きことは常に注意せねばならぬ。書き方の順序は次の通りでよいと思ふ。

0123456789

C. 正書練習　數字は正しく且つ速かに書くといふ二つの條件を具備せねばならぬ。それには先づ正しく書く練習をさせねばならぬ。此の練習は主として一、二學年にてなさしむるがよいと思ふ。只或時期に完成するといふのでなく常に時間の始め又は終りに絶えず練習せしむるやうにしたい。

D. 速書練習　速書練習は一、二學年にても正書練習に交へて練習せしむるがよいが之れ等低學年にて餘り多くを課する時は遂に字形を亂すおそれがあるから適度にして置かねばならぬ。而して速書練習は三年以上に於てなさしめたいと思ふ。速書練習は大要次の順序に課したらよい。

(一) 視寫練習　0.1.2.3.4.5.6.7.8.9. なる數字を視寫せしむるのであるが此場合には正しき手本を示さねばならぬ故に自分の學校では算術帳として每頁上欄に數字の手本のある雜記帳を採用してゐる。尙ほ數の書き方の順序を最も嚴格にさせねばならぬ。而して以上の要件を考慮しつゝ速か

に書かしむることを練習せしめるのである。速書の練習は或る一定の時間を指定して其の間に成る可く多く書かしむるのである。基數全部を三十秒間に十四回位迄書かしめ得る經驗を持つてゐる。

（二） 一團の數としての練習　4726，3467 等の一團の數としての數字視寫練習である。かゝる數字の書き方の遲緩なるは個々の數の書き方の遲き事も勿論原因であるが重なる原因は兒童は 4726 を一回に認識せずして 4.7.2.6. と四回に分ちて視取る事である。人間には 3 個乃至 4 個迄は一度に認識し得る性能を持つてゐる事は心理學者の研究に依つて明かである。故に少しく練習すれば 3 個乃至 4 個の連續數字を一回視て直ちに記憶して一度に之れを記載する事が出來るものである。自分は其の方法として次の如きカードを使用してゐる。

1872	3654	6507

上例の如く馬糞紙にて豫め作り置き之れを兒童の前に表示して直ちに隱す。兒童は此際數を一瞥して直ちに 1872……3654……と記憶しつゝ雜記帳に記載するのである。かくすれば如何なる數でも一回見て記憶せねばならぬ故に前述の如き四桁の數を四回見て書き取るといふことはない。此の時注意しなければならぬのは兒童が教師の方を見つめて雜記帳を

見ないで書く兒童があるが之れは注意して禁じないと此のカード式數字練習の目的を充分に達する事は出來ない。桁數を各學年に適當する樣にして此の方法を用ふれば數の速寫練習は甚だ容易になし得る經驗を持つてゐる。以上の練習が略目的を達したる後にても時間の許す限り毎時少し宛練習を續けたいと思ふ。此の練習法は現今の教科書の工合では非常に大切な練習で啻に數字を速寫するに止まらず讀方の書取にも大いに練習して速かに書くの習慣をつけ得るものなる事を實驗した。

E. 聽寫練習

（一） 數字の系列的練習　豫め時間を定めて置いて基數全部を系列順に成る可く速かに書かせるのである。

（二） 數字の聽寫練習　教師が 3467. 1579 と丁度珠算の讀上算の如く讀み上げるのを書き取る法である。

（三） 運算式書取練習　教師が始めに寄算の形に……と注意して 346…573…908…と口唱すれば兒童は雜記帳に

```
  3 4 6
  5 7 3
+ 9 0 8
-------
```

といふ風に書き或は掛け算の形に……と注意して教師が 3709 掛ける 46 と言へば兒童は

```
  4 7 0 9
×     4 6
---------
```

と書き割算長除法にて……と言ひて實が4768法が132と言へば兒童は

132)4768

と書くのであつて緩急は教師の口唱の如何に依つて何れにもなるのてある。此の練習は速書と共に運算式の記載形式をも練習するのであつて今日の教科書の形式算は此の方法に依つて先づ記載せしめそれから計算に取りかゝらしめてもよい。

（四） 算式書取練習　教師が算式にて書く樣兒童に注意して括孤25加へる18括孤掛ける18と口唱すれば兒童は(25+18)×18と書き取る方法である。

F. 數字練習上の注意

數字練習の正書練習と速書練習とは兩者共に必要で正書練習のみに傾けば速書が出來なくなり速書練習のみすれば字体が崩れて甚だ亂雜になるものである。故に速書練習した時は必ず正書練習を伴はしむべきである。而して數字練習には速書のレコード正書の評點との二方面から批評することが大切である。最後の目的とする所は 正しく 速く 美しく である。

（4） 形式算教授より見た國定算術書

國定算術教料書は改訂されてから非常によくなつたが吾々實際家から見ると未だ要求する點が澤山ある。今それを此處に書き出して實際教授する場合に多少參酌する參考にする。

A. 形式算の分量を少なくする。

現今の算術教科書を見ると尋常四年迄の教材は殆んど形式算で埋められてゐる感がする。教授する順序は秩序正しく進んで誠に結構であるが練習材料としては精選された材料を何度も何度も練習して眞に体得して兒童の血となり肉となる樣に排列しなければならぬ。形式算については私は少問題多練習主義を主張するものである。教科書の如く多くの問題が走馬燈の如く展開しては新教材を追ふ事に汲々として体得する域にまで練習する事が出來ない。これは教授者の手心で如何樣にもなる事であるから適當に模式問題を取り出して反覆練習する樣に心掛けねばならぬ。

B. 計算練習の標準時を示す事。

今日の小學校兒童の計算能力程甲乙の差異の甚だしいものはあるまい。甲の學校では一時限に形式算を30も50も演算するのに乙の學校では一時限に5つ位やつて平氣で授業を終つて居る。然も成績は少なく練習した乙の學校の方が惡い。教科書が國定であるならば形式算の練習教材のみは大抵標準となるべき制限時を附することは最も妥當の事ではないかと思ふ。丁度身体檢査の標準表が示されてゐる樣にすれば標準時よりも遙かに下にゐる學校は標準時に近づくべく努力する。又標準時よりも上にある學校は自重して益々努力することになる。どこら邊が計算速度の標準であるかといふことが

一向わからないために今日の形式算の成績の上らぬ事が原因してゐる。

◎下の問題を三分間で出來る樣になるまで練習せよ。

といふ形で形式算を課することは最も有意義の事である。

教科書の欠點を補ふ爲めに教師は擔當學級の計算速度をよく調査していつも時間的に計算せしめる樣にすることを切望する。

而して學級及び各兒童の速度のレコードを作成しつゝ進むことは前述の通りである。

C. 運算式の形で課し教科書を雜記帳代用とすること。

現今の教科書の形式算は一々雜記帳に書き直してそれから計算に取かゝらねばならぬ。其の間に寫し誤りを生じて誤算を生ずる場合が往々ある。それで前に數字練習の所に述べた樣にカード式の數字練習が必要になつて來るわけである。全國幾百萬の兒童が形式算を雜記帳に寫し換へるに要する時間は莫大なものである。寧ろ計算に要する時間よりも寫し換へるに要する時間の方が大である。故に教科書の問題と問題との間に餘白を置いて教科書を雜記帳代用として使用せしめたならば寫し換へに要する時間は全部計算練習に使用する事が出來て之を全國的に考へるならば如何に經濟的の學習法である事に想到するであらう。勿論紙質を現今の程度より下げて價格は現今の程度に於て供給する事を考へなければならぬ。

現今の此の弊を救濟するには教師が問題を謄寫して兒童に配布する樣に俗務を排して努力しなければならぬ。教科書不備の爲めに教師の努力を要する事も亦仲々大したものである。

II 實質算

(1) 實質算の基礎

實質算とは何か。社會の事實實際に關する計算にして所謂應用問題と名づけられてゐるものである。社會の世相は千態萬樣で之れに關する計算は種々雜多であるけれども其の計算を內面的に考へると殆んどあらゆる場合が加減乘除所謂四則に依つて解釋が出來るものである。

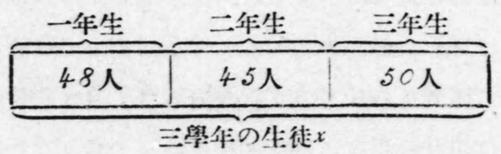
而して加法は四種に減法は四種に乘法は二種に除法は二種にと四則は分れて十二種となるものである。今此の四則十二種に就て述べる事にする。

A. 加 法 (四種)

(一) 衆數の和を求めるもの……

〔例題〕 私の學校の一年生は48人二年生は45人三年生は50人ある。私の學校の一年生から三年生までの生徒は皆で何人あるか。

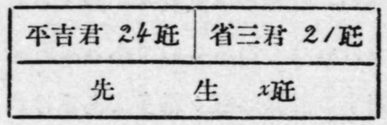
〔圖解〕



（二） 三數（四數……）の中の二數（三數……）を知つて他の一數を求めるもの。

〔例題〕 先生と平吉君と省三君と三人が体重を測つたら平吉君は24瓩 省三君は21瓩 あつて先生は平吉君と省三君と二人分の重さがあつた。先生の体重どれだけか。

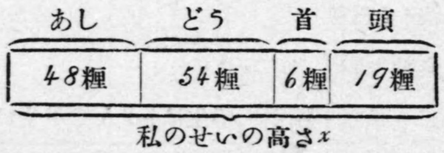
〔圖解〕



（三） 一數中の性質の異なる部分數を知つて然る後其の一數を求めるもの。

〔例題〕 私の脚の長さが48糎胴の長さが54糎首の長さが6糎頭の長さが19糎ある。私のせいの高さは何程か。

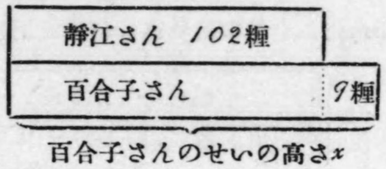
〔圖解〕



（四） 一數と他の一數との差を知つて然る後に他の一數を求めるもの。

〔例題〕 靜江さんのせいの高さは102糎で百合子さんは靜江さんより9糎高い百合子さんのせいの高さを見出せ。

〔圖解〕



B. 減　法（四種）

（一） 殘額又は不足額を求めるもの……

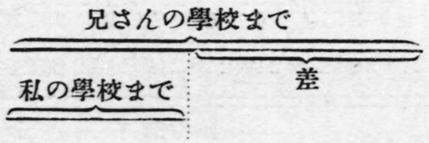
〔例題〕 私は5圓貯金してありました。其の中から3圓50錢旅行費として學校へ出しました。今の貯金額はどれだけか。

〔圖解〕

（二） 差を求めるもの

〔例題〕 私の學校は家から116米あります。兄さんの學校は家から874米あります。私の學校は兄さんの學校よりどれ程近いか。

〔圖解〕

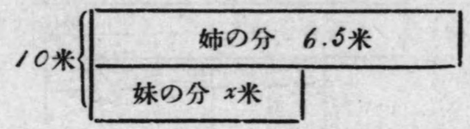


（三） 二數（三數…）の和と其の一數（二數…）とを知つて然る後他の一數を求めるもの。

〔例題〕 10米の布で姉妹二人の着物を作つた。姉の着

物に6.5米使ふと妹の着物には何程使用したか。

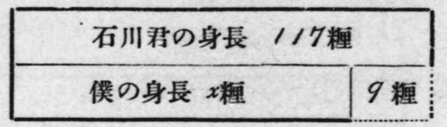
〔圖解〕



（四） 一數（甲）と他の一數（乙）との差を知つて然る後に他の一數を求めるもの……

〔例題〕 石川君の身長は117糎で僕は石川君より9糎低い。僕の身長は何程か。

〔圖解〕

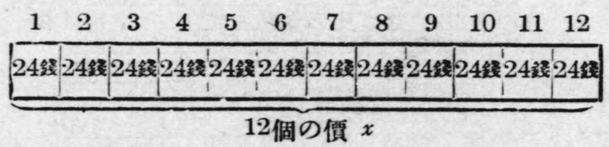


C. 乘 法（二種）

（一） 倍數を求めるもの

〔例題〕 しぼり出しの繪具1個24錢である。それを12色揃へるにはいくらかゝるか。

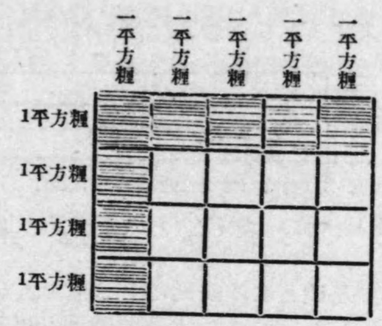
〔圖解〕



（二） 一旦單位の名稱を改めて然る後に倍數を求めるもの

〔例題〕 横が5糎堅が4糎の矩形の面積は何程あるか。

〔圖解〕



〔解法〕 竪に見る時は1平方糎が4つあるから4平方糎宛ある列が5列ある故に

4平方糎×5＝20平方糎

又横に見る時は1平方糎が5つあるから5平方糎宛あるのが4段あるから

5平方糎×4＝20平方糎

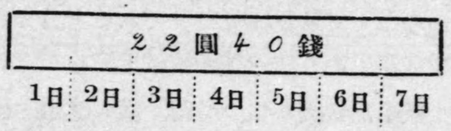
答 20平方糎

D. 除 法

（一） 等 分 除

〔例題〕 大工を一週間雇つて22圓40錢の賃錢を拂つた。大工一日の賃錢は何程か。

〔圖解〕

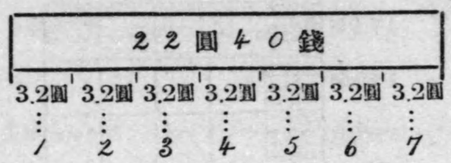


（二） 包 含 除（累減除）

〔例題〕 大工が一日働くと賃錢が3圓20錢である。或る

仕事をさせて22圓40錢の賃錢を拂つた。此の仕事をするに大工は幾日間働いたのか。

〔圖解〕



以上は實質算の基礎となる四則の十二種であるが實際生活上の複雜なる問題も是等十二種の何れにか又は是れの複合したるものに屬するものである。現國定算術書を見ると是等の基礎は尋常科第四學年迄に殆んど完成する樣に排列してあることが察知される。

是等の四則十二種類を複合した上に更に特殊的の考へ方を入れて解く算法として十種類ある。即ち歸一算、還元算、大小算、差額平分算、植木算、旅人算、年齡算、鶴龜算、過不足算、方陣算である。

是れ等の名前は主として模式問題から名前を附けたのであつて適當の名前でない。

實際問題として其の名前の如く例へば鶴龜算なれば鶴と龜との頭數の和はxで足數は皆でyであると言ふ樣に表はれて來るものではないから此の特殊教材に對しては實際的生活問題について數學的常識に依つて解く樣に常識を養成して解法の訓練して置くことが肝要である。

（2） 實質算の本質

實質算は形式の方面から見れば所謂四則であるが之れを實質方面から細かく見れば第一節に述べた如く加法四種、減法四種、乘法二種、除法二種と四則が十二種に別れるのである。此の外十種類の特殊的の思考方法を用ふる實質問題もあるがそれ等は我々の生活に現はれて來る場合が極めて稀である。

そこで我々の數量的生活の糧となるものは多く四則十二種類である。故に小學校に於ける算術應用問題即ち實質算は大部分此の範圍に屬すべきものである。

然らば其の範圍內に於けるものならば何んでも實質算として採用して差支ないかと言ふに學校に於ける教材として採用するに少なくとも次に述べる四ヶ條の條件を具備したものでなければ完全なるものとは言ひ難いと思ふ。

A. 問題は實際的に事實として度々起るべきものでなければならぬ。

前章理論の形式陶冶否定說並びに有害說に依れば實際問題として吾々の生活上に度々遭遇する數量的問題で兒童の數的生活の陶冶をするでなければ何等の効果をも齎さゞるのみならず却つて其陶冶は空覆で有害であるとさへ唱へらるゝに至つてゐることを詳說したが此の形式陶冶論は尙ほ今後十數年間の數學教授上の大問題であるけれども兎に角一面の眞理を持つもので吾々實際教育家は從來の傳統的算術教授に就いて

大いに反省しなければならぬと思ふ。

假令前述の形式陶冶論は成立しないものと否定するとしても少なくも小學校に於ける數學教授は從來の如き純數學の立場から考へるよりも生活數學即ち實用數學應用數學の立場に立つて兒童の數量的生活を陶冶する方が更に有効であると考へられる。此の點を看破して西暦1901年英國のペリー教授が從來の如き數學教授は5%しか効果がないと言つたのである。

故に實質算は常に實際的に事實として度々吾々の生活上遭遇するものでなければならぬ。茲に一例を擧げれ

金360圓を年5分の利率にて3年6ヶ月借れば利息は何程か。

と言ふ問題は當然複利問題として取扱はなければならぬのに世界各國の算術教科書を繙けば單利法の問題として取扱はれてゐるのを見るは甚だ奇怪の現象と言はなければならぬ。世界何れの國に於てか、かゝる問題を實際生活上單利で取扱つてゐる國があらうか。恐らくあるまいと信ずる。若しあるとするならばそれは經濟的に忽ち亡國となることはまぬがれない。

期間が一ヶ年以内に於てこそ單利法の問題は成立するけれども期間が一ヶ年以上のものを況んや3年6ヶ月を單利で取扱ふとは實に奇怪なことである。

これは數學者が數學を弄ぶ點より見れば數學として立派に成立するけれども實際生活上に起り得べからざる問題である。即ちこれは机上の數學である。

かゝる假想的架空的の問題は傳統的數學教授には數多くあつた事であるが近代的算術教育に於ては除去せんことに努力するものである。

B. 問題は實際の狀況に於て起る要件を具備したものでなければならぬ。

一元的算術教育に於ては生活上實際に起るべき事實問題を普通の思考方法で解かしめることに依つて兒童の自然に發達する數學力を陶冶することを目的とするものであるからこれが題材となるものは實際の狀況に於て起る要件を具備してゐなければ完全なるものと言ひ難い事は勿論である。

傳統的算術教育に於て最も尊重された龜鶴算や過不足算の如きものは此の點から言へば一顧の價値だになきものである。然しこれを改造して實際生活上に起り得る要件を具備した問題にすれば數學教育上價値ある問題となるのである。茲にソーンダイクの此の點に關する意見の一端を擧げて參考に供する事とする。

例へば「或る農夫が桐苗を160本買入れた。これを一列に24本宛植えれば幾列出來て何本殘るか」の問題に對して傳統的の解釋としては大抵單に6列と殘16本として簡單に

片附けてしまふ。が然しこれは不自然不合理な問題で事實としては16本も餘るに160本買入れる樣なこともあるまい。多分150本買入れたであらうと考へられる。而して其の150本を如何にすれば完全に植え得るかを考へる。（つまり此の問題を解く兒童は農夫の生活を自らの生活にしてゐなければならぬ）次に彼は是れ等の列の中に加へ得られない樣な弱い苗を選び出した。農夫は弱い苗を何本選び出したか。」とすれば不合理不自然を轉じて眞の生活に起り得べき要件を具備した問題となることを述べてゐる。

C. 問題は兒童の能力に適合したものでなければならぬ。

如何に完全無缺の問題でもこれを學習する主體の能力に適合しなければ何等の効を奏するものでないことは明々白々である。茲に於て數學教育の一方法として數學其物を發生的に又一面兒童其物を發生的に見て兒童の能力に適合する樣に題材を提供する發生的數學教授法等が唱へられるのも此の點を頗る考察した賜であらうと思はれる。

D. 問題は兒童の興味と活動性を支持するものでなければならぬ。

兒童の生命即ち生活に觸れるものであるなれば必ずや興味と活動性を支持するものである。

これを逆に言ふなれば兒童の興味と活動性の伴はぬものは兒童の生命に觸れないもので何等の効果を奏するものでない

と言ふ事になる。依つてそれは眞の算術教育にあらずと敢て斷言する。

（3） 實驗實測

A. 實驗實測の意義　小學校算術科に於ける實驗實測とは如何なることか。其の意義を明かにして置く必要がある。即ち

兒童の數的生活として起り來る長さ量さ廣さ重さ角度等の測定し得べき材料を取つて必要なる器具を用ひて實地に測定し驗べる所の作業である。

B. 實驗實測の目的

實驗實測は兒童の數的生活を一層豊富に一層正確にして科學的精神を訓練し併せて發見創造の觀念を涵養することを目的とするものである。

C. 實驗實測の二方面

實驗實測は見方に依つて二種類に分れる樣に思はれる一を證明的實驗實測と云ひ他を發見的實驗實測といふのである。小學校に於ける實驗實測は此の二方面から行はれるのである。例へば茲に一個物體がある之れの體積を驗べて見やうと其物體が兒童の數的生活に取入れられたならば縱を測り横を測り高さを測つて體積を見付ける適當なる方策が講じられ底面積を計算し高さを掛けて其の體積が見付かつたとすれば之れは發見的實驗實測である。然し此の發見的實驗實測に於て

測定の手段方法に於ては論理の形式に於ても計算の方面に於ても兒童として能ふ限りの正確精密の萬全の方法が講じられてゐるのであるが若し一誤謬となるべき要素が含まれてゐるならば假令發見的實驗實測の結果と雖も誤謬に陷つてゐるやも計り知れないのである。茲に於て證明的實驗實測に據らねばならぬのである。故に證明的實驗實測として前の物體を一立方糎宛に毀ちて驗べて見る方法もあらう。或は之れを水中に入れて溢れ出た物體と同體積の水を測つて見る方法もあらう其の他適當な證明的實驗實測に依つて得た結果が前の發見的實驗實測の結果と同一になれば茲に始めて前の實驗實測が全く正しいものとして成立するのである。此の兩方面の實驗實測は車の兩輪の如く陰陽表裏の關係で共に必要なる方法である。

D. 測定の誤差

吾々の感覺は正確な樣であるが心理的錯誤に支配されて甚だ不確なものである。又測定用器具例へば尺度桝秤の如きものも吾人の感覺に比すれば正確であるがこれも絶對的に正確なものでない。況んや吾人の五感を動かして測定する時に一層誤謬の度合を增すものである。茲に於て吾々のなす實驗實測が絶對に正確であるといふ事は斷言出來ない事である。證明的實驗實測の結果と發見的實驗實測の結果が全く相一致する事は殆んどない。そこで或る程度迄の誤差を認めなければ

ならぬ。然し誤差を多く認めると實驗實測の結果の確度がそれだけ多く缺ける事になり又一面から兒童が實驗實測を精密になさぬ樣な惡習慣が付いて折角の實驗實測の効果が薄くなるものである。故に此の誤差を認める程度は甚だむつかしいものである。自分は多年經驗の結果から吾人の五感に訴へてのみ實驗實測をなす場合は十分の一迄の誤差を認め器具を用ひて實驗實測をなす場合は百分の一以內の誤差を認めてゐるが其の位の程度で別に差閊えを起したことはない。

然し誤差の成るべく少なくなる樣に奬勵する事が大切である。例へば圓周率の實驗實測を見るに中々其の結果が 3.14 とは出でゝこぬものである。これが爲めには測定する材料が正圓であるか否かを充分に吟味するは勿論直徑と圓周を測定させるに精密なる注意を拂つて何度も何度も測定し凡そ十回程測定した平均を求め其の平均價を以て測定の結果として計算させると 3.14 迄は正しい答を得ることが出來るものである。

E. 算術實驗實測室

ペリー・クライン・ムーアー等の所謂新主義の主唱者は何れも數學教育の實驗室法を非常に强く主張してゐるのである。最近算術實驗室を設ける小學校も可なり出來て甚だ結構な事であるがこれは市町村の經濟狀態や其他色々な事情に關係する事であるから一概に論ずるわけには參らぬのである。

普通の教室を算術の實驗實測に都合のよい樣にするのは教師の努力のみで他に影響を及ぼす事が比較的少なく出來る事であるから其の方面から成績を上げる事が必要である。若しそういふ風に努力すれば匿れたる同情者も出來て追々と自己の理想を實現する機會を得るものである。

我が校に於ても將來は何とかして算術實驗室を設けたいと考へてゐるが現今の所では到底其の實現は望まれない狀態にある。

勞作教育から見ても情意主義から考へても眞に算術科の成績を良くするには出來るだけ範圍廣く實驗實測に訴へなければならぬ。器具も出來るだけ兒童に製作せしめる樣に努めてゐる。

多くの場合普通教室內にて行ふことが出來るが時としては校庭なり學校園なり或は又校外に持出して行つてゐる。尙ほ實驗實測の器具等も極めて貧弱であるから兒童並びに教師の製作に依つて充實して行きたいと考へてゐる次第である。どうしても兒童教師の手で出來兼ねるものは力めて經費を節約して商人から買入れるより外に途がないと思つてゐる。(實驗實測の詳細なる點は拙著生命の算術教育を參照されたい。)

(4) 作問と其の解決

A. 作問の價値　從來の算術教授に於ても兒童に問題を作らせるといふ事はあつた。然し今日言ふ所の作問の價値を認

めて作問をさせてゐたのではなかつた。只だ教科書の應用問題をよく理解させるには問題を兒童に作らせた方がよりよく徹底するといふ考へからであつた。從つて教科書の問題を取扱つてから其の類似の應用問題を作らせて之れを解決させて喜んでゐたのである。

一元的算術教育に於て言はんとする作問は其の意味に於ての作問ではない。

兒童の數量的生活其物を算術學習の題材に採ることが即ち作問である。始めは言葉で言つても或は圖形で述べても或は文章にしてもよいのである。兒童の數量的生活其物から題材を採るに最も適任者は即ち兒童である。兒童が自分等の生活から自分等が撰擇したものに就いて學習するといふ事になると其の學習に直接興味を持ち學習を生活化社會化して人生生活の爲めに學習するといふ事になる。又其の學習に依つて兒童の生活を合理化し生活を支配することゝなる。從つて兒童は自由なる發展と個性の充分なる發動とをなす事が出來教師の方から言へば教師はそれをよく洞察して兒童の能力と個性に適した教育をすることが出來るのである。

かくの如く作問は教育的價値の充分ある事としても其の根本となるべき兒童の數的生活が貧弱であるなれば其の上に立つ作問も充分の効果を表はす事は出來ない事になる。茲に於てか教育的作業の一つとして教師は兒童の環境を整理して豊

潤なる數的生活を營み得るやうにしてやらなければならぬ事が大切なる務となつて來る。

B. 環境の整理

兒童に潤澤なる數量的生活を營ませるやうに環境を整理する事である。言ひ換へれば作問の機會を多く與へるやうにする事である。

（一） 先づ第一に兒童の毎日親しんでゐる教場、校舍、運動場等校内を整理する事が必要である。

教場は學校生活中最も多くの時間を費す所である。眼に見へる物手に觸れるもの總て數的生活を營み得る樣に出來てゐれば假令兒童に其の氣がなくとも自然に其生活に入つて來るものである。故に從來の樣に算術教具を戸棚の奥に收めて硝子越しに之れを遙拜する樣なことでは到底充分なる數的生活を兒童に營ませることは出來ない。此の意味に於て算術教具は全部教場の周圍か又は中央空所の適當な場所に展開して兒童が自由に使用し得る樣にせねばならぬ。又教場の面積、竪横の長さ、窓硝子、黑板の面積竪横の長さ、机腰掛等あらゆる教具器具等は調査に便利な樣に配置して統計表グラフ的圖表物價表示板等を掲げて兒童の數的生活を豊富に援助する方法も講じなくてはならぬ。

教場を整理すると同樣の意味に於て校舍運動場等を適當に整理する事が環境整理の重要な一つの仕事である。

（二） 實驗實測の奬勵

實驗實測が作問の基礎をなすことは明かな事である。吾々の感覺は正しい樣で錯覺に陷る場合が多い。實測した上でなければ正しい事がわからぬ場合が多い。故に作問の正確なる根據としては必ず實測の上に立たなければならぬ。それは實測用器具の簡單なるものは兒童各自に所有させても種々の事情の下に所持させる事の出來ないものは學校に備へ付けて之れを兒童の自由に使用し得る樣にして置かなければならぬ。そうすると兒童は各自勝手氣儘に之れを使用して根據ある有力な作問をなすものである。

（三） 他教科との連絡を圖る

算術教科外に於て兒童の數的生活に關係の深いものがいくらもある。理科とか地理、歴史、國語其他の教科でも注意して見ると隨分算術科と深い關係のあるものであるから教師も兒童も常に此の方面に注意して數的生活を營み得る樣にする事が大切である。

（四） 校外教授を特に意義あるやうに。

、方法如何に依つて校外教授程効果のあるものはない兒童の生活を中心として教授を進めて行く上から此の校外教授は最も重要な事で自分の學校では最少限度毎月一回と定めてゐる。此れに依つて兒童の生活する鄕土をよく理解せしめこれを教授の出發點とする事は只に地理教授のみではない。

步測目測距離面積交通機關及び其の土地の重要物產其他兒童の耳目に觸るゝものは皆兒童の生活であり算術作問の材料である。

（五） 家業を兒童の生活に……

一學級兒童の家庭職業は千種萬樣である。家庭の職業を兒童の數的生活の材料とする事は甚だ易いことである。一面に家庭の職業をよく兒童に理解せしめる事になつて之れ程都合のよい事はないのである。又兒童の家庭の職業は種々異なる爲めに種々雜多の實際生活の上の問題が現はれる事になる。兒童が兒童の頭で自分の家の職業の問題を採るのであるから他の職業を異にする兒童に對してもそれが比較的よく了解され易い事は經驗に徵して明かである。

米屋の子供は米に關する問題を出し、材木屋の子供は材木の體積と値段との關係、メリヤス屋の子供は猿股を作るに要する布の面積問題、自働車屋の子供は自働車賃と距離との關係といふ工合に實生活に適切な問題を出すことになる。それも傳統的の算術教授に於ては兒童は只教科書の算術をなすのみで家庭の職業に對する理解は甚だ乏しいもので米屋の子供で尋常五年位になつても米の値段を知らないものがいくらもある。

かくの如く家庭の職業に對する問題を兒童に作らせる事に依つて家業をよく理解し算術は生活上の數的問題を解決するものであるといふ事もわかり益々生活を合理化して行く樣に進んで行く事になる。

（六） 物價の高低に注意する樣に……

日常生活の數的事實は經濟事實と密接の關係があるものである。物價は時々變動するものであつて固定したものでない。故に教師が先づ物價の變動によく注意して生きた事實を捉らへる樣にしなければ兒童に實際問題に依つて適切なる數的訓練をなさしむる事は困難である。多くの教師は教科書の問題に依つて教授することは出來るが活きた事實を捉らへて兒童の生活にまで持ち來すことを忘れてゐるものが多い。教師は新聞の經濟欄に常に目を通す事を忘れてはならぬ。現今の教師にしてよく新聞の經濟欄を讀みこなす人がどれ程あるであらう。實に曉天の星である。教師が活きた材料を捉らへる事に堪能であると兒童は益々自發活動を旺盛にして活きた數的生活を營み得る樣になるものである。

C. 作問の範圍

作問の場合に其の範圍を制限する場合と無制限にする場合とある。制限する場合に形式を制限する場合と實質を制限する場合とある。形式を制限する方法には例へば掛け算の問題を作れとか割り算と掛け算の複合した問題を作つて見よとか或は之れに數の制限までも附加して $(18+46)\times 25$ を實質算にせよといふ類であつて此の制限法は從來の傳統的教授

に於て應用問題構成といふ事は多く此の方法に從つたのであつた。

實質の制限とは面積の問題を持つて來いとか。今度は賣買の問題を作つてこい等と形式に拘泥せず其の實質を制限する方法でこれは前者よりも稍々範圍を擴げた樣な氣がする。これは教科書中心に進んで行く場合にこういふ風になり易いものである。

無制限の場合は前の如く形式とか實質とかいふ事を制限しないで兒童の思ひ付き放題勝手氣儘に題材を採らせて來るので頗る自由な自然的な方法であるが、出來た問題が多種多樣であるから教師の方で適當な方法を講じないと始末に終へない事になる。そこで自分は形式の主眼と實質の主眼とに就いて檢閲をしてそれが學級の程度に合ふか合はないかを考慮して其問題の採否を決定するのである。

此の無制限法は兒童の自發活動を根本として數的生活の訓練するといふ一元的算術教育に於ては特別の場合を除く外は此の方法に據つてゐるのである。無制限法に依る千差萬樣種々雜多の問題が現はれて來る樣に思ふが經驗の結果から言ふと左程大した事はない。兒童の能力の發達程度は多少優劣の差はあるとしても大抵皆揃つてゐるものでそれに校風とか級風とか言ふものが妙に或る思ひつきとか兒童の經驗とかが片寄つて來るもので問題が無言の中に或る型にはまり易く自然

制限される樣な形になりやすく寧ろ兒童の數的生活を各方面に擴張させる事に就いて教師の努力を要する樣な場合がある。

作問が學級の程度に適合するや否やは何を言つても兒童の作つた問題であるが故に大部分は其學級の程度に合はない樣なものが出る時がある。斯る時は教師に於て其の問題を保留し他日其程度に適合する時機が來た時に之を採用してやるのである。

作問用紙はザラ紙半紙版四つ切のもの1萬枚4圓の割で印刷して教場に置き兒童が自由に取つて使用する樣にしてある。例を示せば次の通りである。

算術問題作成用紙　昭和6年　月　日　曜日

學年	姓　名	具體關係	計算關係	檢
4	山本三郎	アサウラトゴムグツトドチラガトクカ。	× ―	

○文字ハカタカナヲ用ヒナサイ○

問題　僕ガ25錢ノアサウラヲハイテヰルトキニハ1ケ月ニ一足ヅツヤブツテシマツタ。今度1圓20錢ノゴムグツヲ買ツテ今年ノオ正月ニオロシタノガ6月ノシマイニヤブレテシマツタ。アサウラヲハクトゴムグツヲハクトドチラガドレダケトクカ。

計算　1月カラ6月マデハ　6ケ月アル。

25錢×6＝150錢……6ケ月ノアサウラノ代金

150錢－120錢＝30錢……ゴムグツガトク

答　ゴムグツガ30錢トク

以上は全部兒童が書いて來るのである。これを教師へ提出すると教師は之れを檢閲して上欄の檢の所へ○□△の符號を附して兒童に返却するのである。

○學級問題として提出してよろしい。

即ち採用してよいといふ意である。

□數量方面、事實方面、計算方面をもう一度考へなほして更に教師の方へ出せといふ意。

△全然價値のないもの所謂否決の意。

以上の符號の意味は所謂教師と生徒との約束で兒童は既によく承知してゐるから問題紙を教師から返却してもらつたらそれぞれの處置に取掛るのである。

D. 問題發表會

採否の欄に○印を附けて返却して貰つた問題を愈々學級問題として提出するのである。をれには先づ各組(六人一組)又は學級全体で問題を豫選するのである。その場合の着眼點は事實は正しいか數量は適當であるかの二方面を主として一般又は各組に於て批判をさせるのである。これを通過したものが愈々學級學習の題材となるわけである。教師に○印を附けて貰つても教師の方で此の問題の實質方面數量方面は一般に批判させた方がよいと思ふものは問題として完全でなくとも○印が附いてゐるのであるから學級の豫選に提出する問題は必ずしも完全なるものとは言ひ得ないのである。故に豫選會

に於て訂正せられるものや否決されるものもあるわけである。

豫選會が終ると各自に其の解決に當らしめるのであるが大抵5個乃至10個の問題を一度に取りかゝるのである。何故かと言へば其の問題中に優等生にも中等生にも劣等生にも適する問題のある樣に連續提示をさせるのである。

E. 說明會

優中劣の兒童がそれぞれ自發活動のベストが盡されたならば今度は說明會にうつるのである。傳統的方法の所謂檢答である。

先づ第一に多くの場合出題者が兒童黑板へ解答を書いて說明を試みるのである。是れに對して一般より質問を正し批評を試みるのである。若し解答者がそれに對して反問があるなれば反問をして互に應答を試み數學的の修練をなすのである。別の方法にて解答した者は互に意見を提出し解答方法を板上に筆答又は口答にて述べる。茲に於てか一問題に對して解答方法が幾種も提出される。それが何れも正しいといふ事が決定したなら今度は解法の優劣を兒童に決定させるのである。そうして最もよいといふ方法を決定するのである。此の時に法則として成り立つものは法則を制定して數學上の定理法則とするのである。此の訓練が數學的實力の養成で最も大切な事である。

次に教師がその要點をよく問答して眞の開眼をしてやるのである。普通は大抵之れで終りとするのであるが場合に依つて兒童の研究に依つて立てた原理法則とか或は計算の結果が眞に正しいものかどうか演繹法に依つて證明的の實驗をなす場合もある。

最後に此の說明會に對する注意としては教師兒童共に親切主義で研究的態度を持する事が最も必要である。先づ教師が進んで其の活模範を示すやうにしなければならぬ。嫌味な皮肉な質問して兒童を困らせる樣なことをしてはならぬ。兒童にも此の主義をよく体得させて他の人の氣付かぬ點は注意補足をして全部の人で完全な研究を遂げるといふ腹か味のある學究的態度を養成する事が大切である。そうすれば劣等生と雖も恐氣付くといふ事なく優等生は優等生の樣に劣等生は劣等生の樣に各其能力に應じて自發的活動を續けるものである。

尙又60人70人の一學級に於ける兒童の作る問題は非常に數が多くなつて到底全部を學級學習の題材に上程する事は出來ぬものである。これは問題が惡くてといふ意味でなく時間不足の爲めに來るものであるからそういふ問題は問題の終りに提出者の姓名を記して數十問題を一束として謄寫しこれを全兒童に配布し立式のみ所謂解き方さへわかればよいといふ程度に於て一週間に一度位に片附けてしまふのである。

其の場合の立式は○△□等の符號或は$x y$を使用して計算は伴はしめないのである。

かくの如くして兒童の作問は成る可く多く練習させ作問者を出來るだけ多數に滿足させたいと思ふのである。

(5) 反覆練習

算術教授に新教授なしとは其言稍々過激に失するが如きも實は眞理である。殊に小學校の算術は加法九々を基礎として之れより誘導してすべての教材は知らしめる事が出來るのであつて決して新しく教授せねばならぬ程の教材は少ないのである。然るに各教材に接する毎に同じ樣な努力を以て一々說明せねばならぬといふ事は算術教授の本旨ではない。然るに何故かくするかと言へば反覆練習を缺いて居るからで既授の教材が充分なる能力となつてゐないからである。

明瞭なる理解を與ふる事は有力なる能力を作るに必要なものであるが反覆練習によつて之を練るのでなくては決して有力なる能力とはならぬのである。反覆練習は知能を有力にする一大要件である。凡そ知能は應用するが目的である。應用せんがためには反覆練習に依つて其の能力を有力なるものとして置かねばならぬ。只だ教へた覺えたで教授の目的を達したりと思惟するのは大なる誤であつて之啻に算術科の教授のみならず何學科でも同じ事であるが特に算術科教授に於て其の必要を痛切に感ずるのである。

反覆練習には積極的目的の練習と消極的目的の練習との二樣ある。教授の直後になす練習は積極的目的の練習であつて永續的に能力の低下を防ぐのは消極的目的の練習である。此の兩樣の練習が相俟つて所謂反覆練習となるのである。

A. 積極的目的の練習

新しく教授した直後になす練習であつて教授した事柄の徹底を圖ると共に能力を增進せしむるのである。例へば二桁の乘法を教へたとすると先づ第一に算法の理由を了得させなければならぬ。充分の理解を與へて二桁の乘法は如何なるものでも計算し得るに至らしめなければならぬ。次には速かに計算し得なければならぬ。こゝまで達して二桁の乘法は兒童の有力なる能力となつたのである。こゝに至らしむるは即ち積極的目的の練習である。自分の見る所では一般に教授には非常に注意され努力さるゝが此の練習に至つては大いに欠陷があると思ふ。自分は新教授には餘りに力を用ひぬ。只今迄兒童が習ひ覺えた事を基礎として兒童に算法を發見せしめて簡單なる說明を試みさせてすぐ練習にうつるのである。而して練習にうつつた場合は單に練習として取扱はない。其の中の模式問題について學級學習をなさしめつゝ反覆練習するから一つの新教材の教授には餘り努力せずとも此の練習の中に充分了得を與へる事が出來る。兒童が覺えたと言へば教授の目的を達したりとして十分なる練習をなさず次の教材へ進んで

行くやうでは到底算術教授の目的を充分に達する事は出來ないと信ずる。

殊に珠算とか筆算の形式算の如きは眞に兒童の血となり肉となる所謂計算力を体得する迄練習してやらなければならぬ。それには狹義の反覆練習に依つて標準時間內に計算の出來る樣同一問題多練習主義を採らなければ其効果を期することはむづかしいと信ずる。

此の際特に分秒表報器を使用すると兒童は自己の計算の速度を自覺し益々自發活動を旺盛にして計算に直接興味を起す樣になる。

分秒表報機

本機は文字板の廻轉によつて時間を數字で認識し得るものであつて、計算の正確度及び速度を測定する時に使用し、常に算術學習の場合に備へて、時間的に計算する習慣を養ふ時

に用ふる。

B. 消極的目的の練習

積極的目的の練習に比して消極的目的の練習は一層不十分であると思ふ。積極的練習は教授の徹底上能力增進上必要であるが反覆練習の仕事として消極的練習はより以上必要である。此の練習に缺くる所があるから新教授の際既授の事柄を十分に利用する事が出來ぬ爲めに大いに困難するのである。さて此の練習を確實になすには教案の上にも教授細目の上にも特に此の練習をなし得べく時間の配合をなす事は勿論教案の上に夫れぞれ注意を拂ふてゐる。自分の學校では其週最終の時間は絕對に新教材は授けないで練習のみをなす樣に決してゐる。而して其の教材の採り方は次の通りである。

（一） 前學年の主要教材

（二） 前學期の主要教材

（三） 前月の主要教材

（四） 前週の主要教材

（五） 本週の主要教材

ノ時間中に以上の仕事をなすは一見困難の樣に思はれるが毎週ノ時間宛課する事であるから左程の困難はない。勿論學期の始め等には前學期中に課した模式問題を課してゐるが其結果は頗る良好であると自分は認めてゐる。

C. 練習に干涉してはならぬ。

練習は出來る限り自發的自己活動に依らなければ有力なる能力とはならない。然るに練習問題を個別提示をなして一々之れに干涉する樣では練習の効果を全うすることは出來ぬ。練習の際は兒童の自發的自己活動に依つて連續的の練習をなし兒童各自の實力に訴へて練習させなければならぬ。かくては優劣の差を多くするといふ非難もあるが優劣の出來るのは自然の理であつてこれ等優等兒劣等兒に對しては又夫れぞれの道があるから練習は成る可く兒童の自學に訴へて教師の干涉は避けなければならぬ。

（6） **グラフ教授**

A. グラフの意義　グラフの意味に二種類ある。狹義に於けるグラフの意義は「或る量の數的變化に伴つて之れに關係する他の量が一定の法則に從つて變化する因果關係を圖表に表はしたものである」とするので之れは眞のグラフの意味であるが然し小學校に於けるグラフの意味は其の効果を全うせしむる上からもつと廣い意義に解釋したいと思ふのである。即ち「二つ以上の數量又は其の數量變化の狀態を比較考察し易からしめる樣に圖示したものである」と解釋したい。

此の意味から繪畫に於ける數量の比較或は圖形變化の狀態を比較考察するとか表圖とか言ふものを皆グラフと見做すのである。

獨逸のクライン教授が函數觀念養成のためにグラフ教授を

主張したのは狹義の所謂グラフであるがこれは多く中等學校に就いて主張したものであつたがその思想は世界的に擴がりそれが何時とはなしに小學校方面への要求となつたのである。然し狹義のグラフを小學校の兒童に突然課するは至難である爲めに其の豫備的見地からと又獨立的見地の要求から繪畫的グラフ棒グラフ扇形グラフ等もグラフの仲間に入れてグラフとして取扱ふ樣になつて來たものである。

國定教科書も此の廣い意味に解してゐる樣である。

B. グラフ教授の價値

(一) 日本人の缺點とする所は統計的頭腦に乏しい事である。新聞など見てゐても數字の羅列してある所は飛んで讀むといふ樣なのが一般的傾向である。然るに之れをグラフに依れば其の量的關係が一目瞭然として誰でも一瞥する氣になる。從つて統計的頭腦を養ひ併せて讀圖力を養成する事が出來る。

(二) グラフに依れば全體を概觀せしめ得る便利があり尙又量的變化の傾向を察知せしめることが出來るものであるから函數觀念を養成するに最も都合のよいものである。

(三) 算術を直觀的な具體的なものとして困難なるものゝ理解を容易にし併せて學習に興味を持たしめる。

(四) 日常生活上の事柄について原因結果の關係を最も簡

明に數的に考察するに便である。例へば紙幣の發行高と物價騰貴の關係とか七八月中の雨量と米の收穫高との關係とか米收穫高と米價との關係とか米價騰貴と日用品騰貴の關係といふ樣に日常生活上の事柄は必ず他のものと相關するもので其の關係を理解するにグラフに依れば最も便利である。

(五) 米の收穫高と米價との關係や米價の騰貴と日用品の騰貴の關係をよく知つて居れば本年度の米の收穫高を知つて直ちに今後の經濟狀態について略々想像がつくことになる。從つて物價騰貴豫防として麥を混用するとか或は外米を食するといふ事は即ち國民の義務であると感ずる樣になる如くグラフは一般的常識を養ひ國民的の訓練をなすに便である。

(六) グラフを觀ることに依つて精密なる考察眼を養ふ事が出來る。尙又前に述べた如く將來の傾向について考ふる爲めに想像力を旺盛にする事が出來る。現今多くの商家が相場足取表を作つて相場の變動に注意し將來の相場を豫想してゐるが如きは全くグラフの價値である。

(七) 若しグラフを描かする事になれば僅かの線の移動に依つて大なる相違を來すものである。故に最も愼重に最も正確を要するものである。從つて沈着正確を尊ぶ良習慣を養ふことが出來る。

C. 小學校に於けるグラフ教授の目的

新しく修正になつた算術教科書を見ると前述の廣い意味に於けるグラフ教材が多く採用されてゐる。之れを實際教授するに當つて先づ第一に其教授目的を確かと定めて壇上に臨まなければ折角のグラフ教授も意味をなさぬ事になる。

昨今グラフ教授の目的として叫ばれてゐるものを靜かに考へて見ると次の三つに歸する樣に思はれる。

（一） 高等數學の豫備的目的

（二） 應用問題解法の目的

（三） 實用的目的

第一の高等數學の豫備的目的を以てグラフ教授を主張する人はクライン一派の說を奉ずる人に多い。クラインの主張に依れば函數觀念を以て數學教授の核心であるとするのである。而して其の函數觀念を養ふのはグラフに據るが最も捷徑である。グラフは函數概念を養成する唯一の利器である故に出來るだけ早くからグラフに親しませて他日高等數學を學ぶときの基礎を作らなければならぬと主張するのである。勿論クラインは多く中等教育の數學について述べたのであるが此の思想が小學校方面にも延びて遂に小學校の算術科に於けるグラフ教授にも此の說が唱へられる樣になつたのである。

飜つて小學校算術科の目的に就て考へて見るに決して高等數學の豫備的見地から算術を教授してゐるのではない。勿論

高等數學を修める極少數の人にも小學校の算術が幾分は豫備ともなり基礎ともならうがそれは數學の相關の理に依るのであつて小學校の算術教育にはそれ自身本來の目的を持つてゐるものである。

即ち日常生活上の計算に習熟せしめこれに依つて思考の精確を圖り併せて生活上に必要なる數的常識を養ふ事が小學校算術教育の目的であつて決して高等數學の豫備となることを目的としてゐるものではない。故に小學校算術科の一部であるグラフ教授が高等數學の豫備的目的を以て教授さるべきものでないことは明かな事實である。やはりグラフ教授の目的も小學校の算術教育の目的に包含さるべきものである。

第二は小學校算術の應用問題解法の爲めにグラフ教授をなすといふ說でこれは小學校教育の實際家には可なり多く唱へられてゐる樣に思ふ。主張する所を聞けば「從來の算術は餘りに無味乾燥で抽象的に過ぎたから具體的直觀的のグラフ教授に依つて應用問題を解かせると兒童は非常に興味を持つやうになり今迄の困難は一掃されて鶴龜算でも過不足算でも皆簡單に解くことが出來る」といふのである。此の說は算術教育の効果を餘りに無視したるも甚だしき粗暴の言である。かゝる論者は算術陶冶の妙味を忘れて徒らに其の教育的價値を言ひ大切なる兒童の知識慾を益々墮落の淵に導くものである。

第三は實用的見地に立つてグラフ教授の目的を確立せんとする說である。前にも既に述べた通り小學校算術の目的が日常生活上の計算に習熟せしめこれに依つて思考の精確を圖り併せて數的常識を養ふ事にあるならば實用的の目的を達すべくグラフ教授がなされるのであるから此の目的の中に含まるべきものである。

我々の生活の中にグラフの應用が採用される樣になつて來た事は近來の著しい事實である。

新聞の廣告に雜誌に電車內に停車場に會社に銀行に陳列場に商店に宣傳にポスターに一つとしてグラフの使用を見ない所はない。吾々の生活が今後一層グラフ化されて行くことは誰しも首肯される所であらう。茲に於て國民教育の算術教育生活數學を顧みたならばこれ等の社會的事實を兒童に教育する事は又當然の事と言はねばならぬ。

殊に算術教育に於てはグラフ教授は兒童生活の自然の要求であつて算術からこれを切り離して考へるわけには行かないのである。然るが故に材料としては統計に關するグラフを主として進んで二量の函數關係を示すものにも應用問題の解法にも及ぼし一層グラフの妙味を味はしめるのである。故にグラフの讀み方を主として次いで其の描き方利用法等も練習するものである。一概に實用的目的と言ふも固陋な偏狹な實用的でなく小學校算術教育の目的の上に立つ遠大なる實用的目

的であつてその目的を達する事が一つは高等數學の豫備的ともなり他は應用問題解法の爲めにも利用せられる事になるのである。

D. 本校制定のグラフ用紙

一國文化の程度は其國內に於て使用されるグラフ用紙の量に依つて知られると言ふ位文明の進むにつれてグラフ使用の範圍は擴大されるものである。

更に言葉を改めて言へば小學校算術教育の成績の如何は其校に於けるグラフ用紙の使用量に依つて決すると言ふも過言ではあるまい。

それ程グラフ用紙は算術教育上必要缺くべからざるものである。故に兒童の能力程度に適應する樣に學校に於てグラフ用紙を決定することは是亦當然の事と言はねばならぬ。

本校に於ては大略次の三樣のものを印刷して盛んに兒童に使用せしめつゝある。

即ち低學年用中學年用高學年用としてあるけれども教材の都合に依つては高學年に於ても低學年用を使用する場合もある。

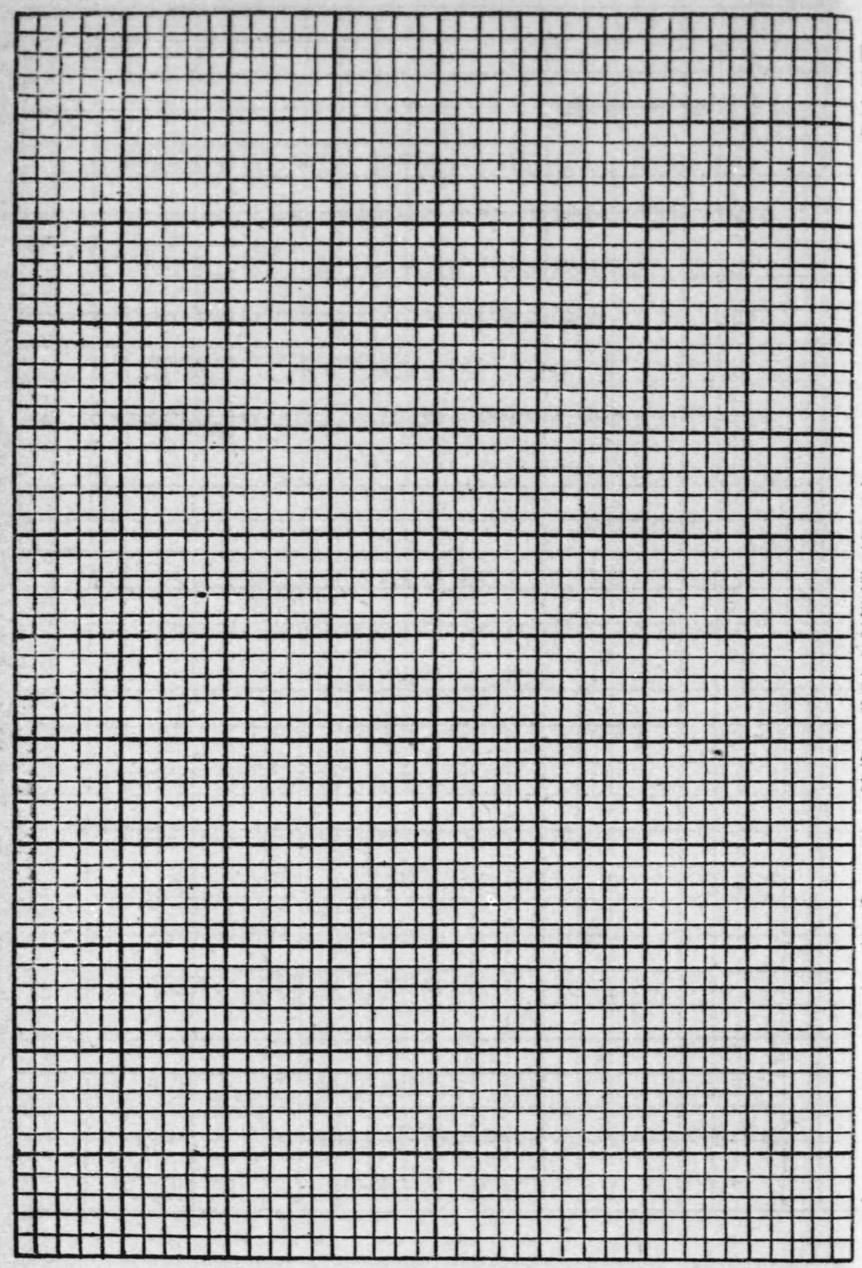
本印刷は黑刷であるが實際兒童に使用せしめるものは淡綠色刷のものである。

昭和6年　月　日

名古屋市新道尋常高等小學校第　學年（　　）

昭和六年　月　日

名古屋市新道尋常高等小學校　第　學年（　　）



昭和六年　月　日　名古屋市新道尋常高等小學校　第　學年（　）

（7）統一考査

我が校に於ては算術國語は毎學期二回宛、地理歴史理科は各學期一回宛の全校統一考査を施行してゐる。

此の統一考査は全校の學習指導法を統一する上に有効であるばかりでなく各學級擔任が自己の日常指導の結果を反省する上に最も有効であると同時に其成績を直ちに家庭廻覽とするから學校と家庭との連絡も取れ父兄も自分の子供の眞の實力を知ることが出來る。

A.　問題の制定

校長が或目的を以つて問題全部を作成する場合もあるが多くの場合數名の委員を任命して作成する方法を採つてゐる。

先づ考査施行約一週間前に擔任學級以外の問題を作る樣に組合せて問題作成委員を任命し該教科の研究主任を委員長として打合會を開かしめ各委員の意見を聽いて問題の範圍提出法等を協議して問題の作成に着手せしむ。委員に於て問題の原案が出來たならば隨時校長に提出して檢閲を受ける。

校長の檢閲を受けたならば其委員に於て自己の作成した問題を該學年の兒童數だけ別紙樣式の樣に印刷して嚴對の上校長に提出する。

校長は全委員より提出した問題を漏洩しない樣に保存し適當の日を定めて其の日の第二時限に施行することにする。

別紙に示したものは算術の統一考査問題の一例に過ぎない

が大體に於て(1)は暗算で口問筆答を本體としてゐる5問題(2)は珠算問題で算盤で計算させて筆答させる。此の場合珠算だけで適當の制限時間を設けて行はしめる。5問題を普通としてゐる。(3)以下(10)迄は筆算で形式算實質算共に委員會にて決した通に採用する。

問題の範圍は兒童の作問の場合もあれば教師の作問したのもあれば或は教科書中より拾ひ出すのもある。程度は該學年教科書の程度と決してある。

B. 考査方法

日時が校長に於て決定すると教務係に於て學級擔任を學年別に入れ替へ之を發表して考査委員とする。而して校長より問題を受取つて之を考査員に渡し規定の時間内（學年に依つて時間に長短がある）考査を監督せしめる。此の場合兒童も男女半數宛入替へて行ふ。規定の時間を經過したならば考査員は答案を集めて考査を終了とする。而して其集めた答案は之を教務係に提出する。教務係は之を纏めて先きの問題作成委員に夫々配布して採點して貰ふ。先きの問題作成委員は採點委員に早變りするわけである。

C. 採點及統計方法

採點が終れば之れを其答案の學級擔任へ渡して學級擔任に於て統計をして別紙の統計用紙に夫々必要事項を記入し各兒童の答案には學級の平均點を記入して答案のみを一冊の綴と

名古屋市新道尋常高等小學校

得點數		平均點		算術科統一考査問題（例）	氏名	
				昭和6年6月29日　第　學年　組		

（1）暗算（口問筆答）

イ	5圓ハ1錢ノ何倍カ
ロ	25錢ハ1圓ノ何分ノ一カ
ハ	3.3×5
ニ	0.9×0.8
ホ	672÷8

（2）珠

イ	3456×28
ロ	3456×207

（6）1圓35錢ノ本ト2圓78錢ノ本ヲ買ツテ5圓札ヲ出スト幾ラノツリガクルカ。

（7）1l16錢ノ白米ガアル7.6lノ代ハイクラカ。

算で口問筆答を本體としてゐる5問題
で計算させて筆答させる。此の場合珠
間を設けて行はしめる。5問題を普通
(10)迄は筆算で形式算實質算共に委員
する。

作問の場合もあれば教師の作問したの
より拾ひ出すのもある。程度は該學年
ある。

定すると教務係に於て學級擔任を學年
して考査委員とする。而して校長より
査員に渡し規定の時間内（學年に依つ
考査を監督せしめる。此の場合兒童も
ふ。規定の時間を經過したならば考査
を終了とする。而して其集めた答案は
。教務係は之を纏めて先きの問題作成
點して貰ふ。先きの問題作成委員は採
けである。

其答案の學級擔任へ渡して學級擔任に
統計用紙に夫々必要事項を記入し各兒
均點を記入して答案のみを一冊の綴と

名古屋市新道尋常高等小學校

	ホ	672÷8

（2）

珠算	イ	3456×28
	ロ	3456×207
	ハ	6327÷36
	ニ	18144÷108
	ホ	18144÷252

（3） 96) 9.107

（4） 次ノ割算ノ答ハ小數第3位マデ出シ下ハ四捨五入セヨ。

13.07÷6

（5） 32.64l÷0.48l

（7） 1l16錢ノ白米ガアル7.6lノ代ハイクラカ。

（8） 5圓札ヲ1圓札2枚ト50錢銀貨5枚ト10錢白銅貨何枚カニカヘタ。10錢白銅貨ハ何枚カ。

（9） 金3gガ4圓デアルト金24gハ何圓カ。

（10） アル學校ニ學級ガ17アツテ1學級ニ生徒ガ56人居ルト生徒ハ皆デ幾人カ。

名古屋市新道尋常高等小學校

○　○　○　○

科成績點數一覽表

校長印　　擔任印

昭和　年　月　日　　科第　學年　學級　　在籍兒童數　參加兒童數　　名　名

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均點	點／人員
												24
												23
												22

問題別成績

番號		滿點 ○	3/4點 □	1/2點 △	零點 ×
(1)	イ				
	ロ				
	ハ				
	ニ				
	ホ				
(2)	イ				
	ロ				
	ハ				
	ニ				
	ホ				

（考査施行後一週間以内ニ問題紙ヲ添ヘテ教務係ヘ

題紙ヲ添ヘテ教務係ヘ提出ノコト）

(2) イロハニホ				
(3)				
(4)				
(5)				
(6)				
(7)				
(8)				
(9)				
(10)				

名古屋市新道尋常高等小學校

24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

（平均點ハ百點法小數點以下二位迄交叉點利用）

し其の答案綴と外に統計用紙に問題紙を一葉添へて教務係に提出し教務係は全校纒めて校長に提出する。

校長は答案綴を精査して後學級擔任に歸すと學級擔任は是れを家庭廻覽とする。

問題紙一葉と統計用紙は校長の手許に控へ置いて常に熟覽して適當の考慮を巡らすのである。今參考の爲めに問題紙と統計用紙を掲げて置く。

(8) 算術練習帳撰定に就て

一. 編纂方針

我々は兒童の學習能率を擧げんには先づ如何なる點に留意しなければならぬか、即ち兒童の環境を整理しなければならぬ。環境の整理は何人も認め高唱して居るけれども最も卑近なる兒童の學用品特に練習帳の研究が必要であるにかゝはらず等閑に附せられてゐることは甚だ遺憾である。商人に一任して我々は安樂に居れようか、彼等は兒童の心理、學習の便不便も考慮せず唯安價にて供給してゐるのみの樣である。故に本校に於ては先づ算術練習帳の研究をなし、我が暗算、珠算、筆算を融合したる一元的算術教育に適する練習帳の編纂を必要とするに至つたのである。

二. 練習帳の形式

1. 表紙意匠

三角定規　中央左右に直角三角形二個を描き、各邊の割合

を目激せしめて置く。

米突尺度　左右縦に二十糎尺度を描く。

尺貫尺度　米突尺度の内側に尺貫尺度を描き、黒にして一寸毎に區切る。

米突原器　H字形原器で區劃して學年、組、名前を書くやうにしてある。

算盤珠　常に目激させて數象を容易に採る樣にしてある

螢　雪　勤勉の表徵として上兩隅に螢中央に雪を描く。

2. 練習用紙の意匠

大きさは文部省發行、國定算術書教師用書の大きさにして教師用書表紙の如く一糎方眼の中に米突原器H字形を取り左右の下に描く。

十糎尺度　各頁共下に十糎尺度を描き常に尺度を目激せしめ、實驗實測作圖に便ならしめる。

注意欄　各頁共下端餘白に設け、備忘錄に當てる。

3. 注意事項

表紙裏面に算術學習に就ての學年相當の注意事項を記載して記載上の注意及び反省の資となす。

4. 暗算練習表

各學年相當の教材を置く。

5. 數字練習

各頁共數字練習欄を設け毎時適當なる時に練習なさしめる。

數字書體
- 低學年(1. 2 年)用……70度の傾斜……正
- 中學年(3. 4 年)用……65度の傾斜……正而速
- 高學年(5年以上)用……60度の傾斜……正速而美

6. 暗算又は珠算

毎時行ふ暗算又は珠算の答を書かせる。

7. 範　例

毎時其の時間中に行ふ主要教材の範例を範書せしむ、又種々の問題より歸納したる法則或は公式などをも書かしむ。

8. 復習問題

毎週其の週の最後の算術の時間に行ふやうに組んである其の問題は前學年主要教材、前學期主要教材、前月主要教材前週主要教材、其の週主要教材各二問題宛採ることにしてある。

9. 餘　白

最後に餘白を設け計算場所不足の時こゝにて計算をなさしめ、且つ其の上へグラフ用紙を貼附して保存させる。

10. 珠算練習用紙

四年以上に看取算、乘算、除算の練習用紙を置き適當に練習をなさしめる。

11. 作問欄

三年以上に設けこゝにて時間中、或は家庭作業として問題

の構成をなさしめ、適當なる時に檢閲して良い問題は學級問題として生活に即したる數量生活を行はしめる。

12. 金錢出納欄

二年以上毎日兒童の收支を記錄し、出納簿記入に馴れしめこれより生ずる兒童作問を行はしめ、併せて金錢に關する觀念を强め、勤儉節約の美風養成に努める。

13. 成 績 表

毎時行ふ暗算、又は珠算の成績及び復習問題の成績をグラフ表示をなさしめ、長期繼續して進歩の跡を鑑みさせ、自己發展の經過を一目瞭然たらしめ、將來益々進歩するやうに努力せしめる資となす。

二. 各學年特殊の形式について

尋常科第一學年

1. 數 圖 表

初歩の兒童に數象を採らしめる練習をなすために挿入した。

2. 繪　畫

最初から兒童に數を唱へさせ、書かさせ、計算させるのは至難であり、又兒童の心理に合しない。故に繪畫を取入れ繪を見せ、發表させ、或は採色をなさしめつゝ數量生活をさせる。

3. 數字練習欄前の數字

兒童にまだ數字を書かすのでなく數字を常に目擊させ數字に親ませるのである。

4. 白　欄

種々の圖形、繪畫を畫かしめ、數の表現を兼ね、計算をなさしめるのである。

5. 數字練習

5頁に互れる數字練習は一時に行ふのでなく適當なる時に一段或は二段宛練習を行ふ。

練習方法として直ちに中段の點線をとめさせるのと、範書の上をとめさせ然る後に點線をとめるのとある適宜行ふ。

尋常科第五學年以上

グラフ貼附用紙

グラフ用紙印刷綴込は非常に高價になるから本校規定のバラ刷グラフ用紙を用ひて練習せしめそれを卷末グラフ貼附用紙に貼附せしめて他日の參考に供する樣にしてある。

第一學期

算術練習帳

名古屋市新道尋常小學校

尋常科第一學年

第　組

キヲツケルコト

一、シセイニ キヲツケマセウ。

二、ヨウグヲ セイトン シマセウ。

三、スウジハ タダシク キレイニ カキマセウ。

四、オチツイテ シツカリ ヤリマセウ。

五、ケイサンハ タダシク ヤリマセウ。

暗算練習

加法九々 (其一)

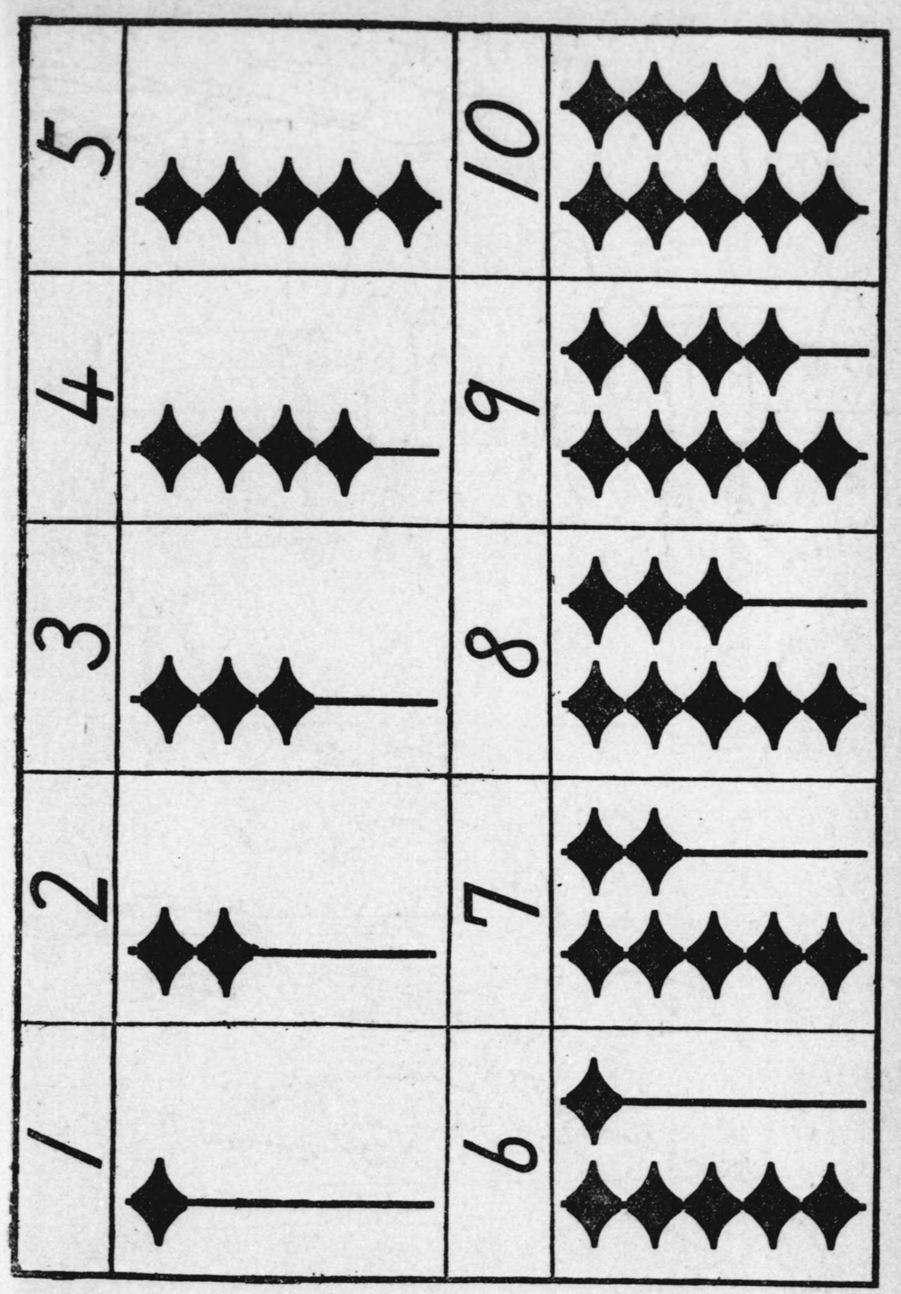
8+1	7+2	8+2	5+1
4+2	5+5	4+4	4+3
7+3	6+4	2+2	3+1
4+1	3+2	5+4	1+1
5+2	6+3	6+2	2+1
9+1	6+1	5+3	7+1
3+3			

補數九々

1+ =10	6+ =10	4+ =10
2+ =10	3+ =10	5+ =10
8+ =10	7+ =10	9+ =10
10−4	10−7	10−1
10−3	10−9	10−5
10−6	10−8	10−2

減法九々

10−6	8−6	7−6	10−9
9−6	9−4	10−3	7−2
5−2	4−2	9−1	8−1
5−1	3−1	6−5	10−4
9−3	7−3	6−3	6−4
9−5	6−1	10−1	5−3
8−7	7−5	10−5	8−3
10−8	8−5	5−4	4−3
3−2	2−1	4−1	7−1
10−7	7−4	9−7	9−8
10−2	8−2	8−4	6−2
9−2			



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

オ サ ラ ヒ (1)

(1) 手ヲ拍ツタダケ圓ヲ畫ケ。	(2) 數圖直觀ニヨルダケ圓ヲ畫ケ。
(3) 鯉ノ數ダケ圓ヲ畫ケ。	(4) 旗ノ數ダケ線ヲ引ケ。
(5) 飛行機ノ數ダケ四角ヲ畫ケ。	(6) 子供ノ數ダケ線ヲ引ケ。
(7) 燕ノ數ダケ圓ヲ畫ケ。	(8) 電線ニトマツテ居ル燕ノ數ダケ圓ヲ畫ケ。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

全　　上

全　　上

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

全　　上

全　　上

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

昭和　年　月　日

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

アンザン	ハンレイ
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

（キヲツケルコト）

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

暗算（又ハ珠算）成績表

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

暗算（又ハ珠算）成績表

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

暗算（又ハ珠算）成績表

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

暗算（又ハ珠算）成績表

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

暗算（又ハ珠算）成績表

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

復習問題成績表

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

第一學期

算術練習帳

名古屋市新道尋常小學校

尋常科第二學年

第　組

キヲツケルコト

一、シセイニ キヲツケマセウ。

二、ヨウグ ヲ セイトン シマセウ。

三、スウジ ハ タダシク キレイニ カキマセウ。

四、オチツイテ シツカリ ヤリマセウ。

五、ケイサン ハ タダシク ヤリマセウ。

アンザンヘウ

ヨセザン九々 〔其一〕

8+1	7+2	8+2	5+1	4+2
5+5	4+4	4+3	7+3	6+4
2+2	3+1	4+1	3+2	5+4
1+1	5+2	6+3	6+2	2+1
9+1	6+1	5+3	7+1	3+3

ヒキザン九々 〔其一〕

10−6	8−6	7−6	10−9	9−6
9−4	10−3	7−2	5−2	4−2
9−1	8−1	5−1	3−1	6−5
10−4	9−3	7−3	6−3	6−4
9−5	6−1	10−1	5−3	8−7
7−5	10−5	8−3	10−8	8−5
5−4	4−3	3−2	2−1	4−1
7−1	10−7	7−4	9−7	9−8
10−2	8−2	8−4	6−2	9−2

ホスウ九九

1+ =10	6+ =10	4+ =10	
2+ =10	3+ =10	5+ =10	
8+ =10	7+ =10	9+ =10	
14−4	10−7	10−1	10−3
10−9	10−5	10−6	10−8
10−2			

ヨセザン九九 〔ソノ二〕

6+6	6+5	7+6	8+7
9+8	7+7	7+5	8+6
9+7	7+4	8+8	8+5
9+6	8+4	9+5	9+3
8+3	9+4	9+9	9+2

ヒキザン九九 〔ソノ二〕

11−2	11−9	11−3	11−8
11−4	11−7	11−5	11−6
12−3	12−9	12−4	12−8
12−5	12−7	12−6	13−4
13−9	13−5	13−8	13−6
13−7	14−5	14−9	14−6
14−8	15−6	15−9	15−7
15−8	16−7	16−9	16−8
17−8	17−9	18−9	14−7

ルイカルイゲン

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	100
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	100
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	102
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	100
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	100
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	102
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	105
8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	104
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	108
10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	100

ヨセザン

18+4	29+3	32+8	12+9	26+6
35+8	19+4	24+6	33+8	14+9
28+6	37+8	45+5	18+9	27+4
28+3	49+5	13+9	27+6	36+8
16+9	39+8	47+5	11+9	25+6
24+8	15+9	29+6	38+8	46+5
17+9	37+8	48+5		

ヒキザン

40−8	32−3	22−4	43−8	32−6
22−9	41−8	30−6	23−4	50−5
45−8	34−6	23−9	54−5	41−3
31−4	27−9	44−8	33−6	22−9
52−5	47−8	30−1	25−9	51−5
46−8	35−6	24−9	53−5	40−3
30−4	26−9	42−8	31−6	20−9

レンカレンゲン

0 7 2 9 4 1 6 3 8 5……45
3 7 2 9 4 1 6 3 8 5……48
1 7 2 9 4 1 6 3 8 5……46
5 7 2 9 4 1 6 3 8 5……50
9 7 2 9 4 1 6 3 8 5……54
4 7 2 9 4 1 6 3 8 5……49
7 7 2 9 4 1 6 3 8 5……52
2 7 2 9 4 1 6 3 8 5……47
6 7 2 9 4 1 6 3 8 5……51
8 7 2 9 4 1 6 3 8 5……53